

(19)世界知的所有権機関
国際事務局(43)国際公開日
2005年10月13日 (13.10.2005)

PCT

(10)国際公開番号
WO 2005/095429 A1(51)国際特許分類⁷:
A61K 31/7034, A61P 3/10

C07H 15/203,

郡 穂高町大字柏原 4365-1 キッセイ薬品工業株式会社 中央研究所内 Nagano (JP).

(21)国際出願番号:

PCT/JP2005/006702

(81)指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(22)国際出願日:

2005年3月30日 (30.03.2005)

(25)国際出願の言語:

日本語

(26)国際公開の言語:

日本語

(30)優先権データ:

特願2004-101893 2004年3月31日 (31.03.2004) JP

(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): キッセイ薬品工業株式会社 (KISSEI PHARMACEUTICAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒399-8710 長野県 松本市 芳野19番48号 Nagano (JP).

(72)発明者; および

(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 藤倉秀紀 (FUJIKURA, Hideki) [JP/JP]; 〒399-8304 長野県 南安曇郡 穂高町大字柏原 4365-1 キッセイ薬品工業株式会社 中央研究所内 Nagano (JP). 伏見信彦 (FUSHIMI, Nobuhiko) [JP/JP]; 〒399-8304 長野県 南安曇郡 穂高町大字柏原 4365-1 キッセイ薬品工業株式会社 中央研究所内 Nagano (JP). 伊佐治正幸 (ISAJI, Masayuki) [JP/JP]; 〒399-8304 長野県 南安曇

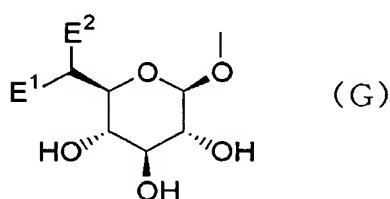
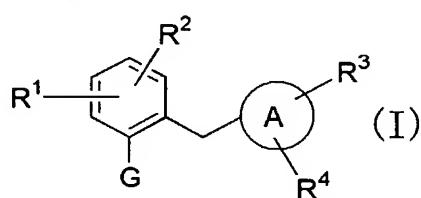
(84)指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ヨーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54)Title: PHENOL DERIVATIVE, MEDICINAL COMPOSITION CONTAINING THE SAME, AND MEDICINAL USE THEREOF

(54)発明の名称: フェノール誘導体、それを含有する医薬組成物及びその医薬用途



(57) **Abstract:** A phenol derivative represented by the following general formula (I), a pharmacologically acceptable salt of the derivative, or a prodrug of either. They have human SGLT inhibitory activity and are useful as a preventive or therapeutic agent for diseases attributable to hyperglycemia, such as diabetes, postprandial hyperglycemia, impaired glucose tolerance, complications of diabetes, and obesity. In the chemical structural formula, R¹ and R² each represents H, OH, NH₂, etc.; R³ and R⁴ each represents H, OH, halogeno, optionally substituted alkyl, etc.; ring A represents aryl or heteroaryl; and G represents a group represented by the following general formula (G), wherein E¹ represents H or F and E² represents H, F, methyl, etc.

(57) **要約:** 本発明は、ヒトSGLT活性阻害作用を発現し、糖尿病、食後高血糖、耐糖能異常、糖尿病性合併症、肥満症等の、高血糖症に起因する疾患の予防又は治療剤として有用な、下記一般式(I)で表されるフェノール誘導体またはその薬理学的に許容される塩、或いはそれらのプロドラッグ、並びにそれを含有する医薬組成物及びその医薬用途を提供するものである。化学構造式中、R¹及びR²はH、OH、NH₂基等;R³及びR⁴はH、OH、ハロゲン原子、置換可アルキル基等;環Aはアリール基又はヘテロアリール基;Gは下記一般式(G)表される基;E¹はH又はF;E²はH、F又はメチル基等を示す。

WO 2005/095429 A1

明細書

フェノール誘導体、それを含有する医薬組成物及びその医薬用途

5 技術分野

本発明は、医薬品として有用なフェノール誘導体またはその薬理学的に許容される塩、或いはそれらのプロドラッグ、それを含有する医薬組成物およびその医薬用途に関するものである。

さらに詳しく述べれば、本発明は、例えば、糖尿病、耐糖能異常、糖尿病性合併症又は肥満症等の高血糖症に起因する疾患の予防又は治療剤として有用な、ヒトSGLT活性阻害作用を有するフェノール誘導体またはその薬理学的に許容される塩、或いはそれらのプロドラッグ、それを含有する医薬組成物およびその医薬用途に関するものである。

15 背景技術

糖尿病は食生活の変化や運動不足を背景とした生活習慣病の一つである。それ故に、糖尿病患者には食事療法や運動療法が実施されているが、充分なコントロールや継続的実施が困難な場合、薬物療法が併用されている。また、糖尿病の治療により慢性合併症の発症や進展を阻止するためには、長期に亘る厳格な血糖コントロールが必要であることが大規模臨床試験により確認されている（例えば、下記文献1及び2参照）。更には、耐糖能異常や大血管障害に関する多くの疫学研究は、糖尿病に加え、境界型である耐糖能異常も大血管障害のリスク因子であることを示しており、食後高血糖は正の必要性が着目されている（例えば、下記文献3参照）。

現在、近年の糖尿病患者数の急増を背景に糖尿病治療薬として種々の薬剤が開発されており、ビグアナイド薬、スルホニルウレア薬、インスリン感受性増強薬や α -グルコシダーゼ阻害薬などの糖尿病治療薬が使用されている。しかしながら、ビグアナイド薬には乳酸アシドーシス、スルホニルウレア薬には低血糖、インスリン感受性増強薬には浮腫などの副作用が認められることがある上、肥満化を促進させ

5 ることが懸念されている。また、小腸における糖質の消化・吸収を遅延させる α -グルコシダーゼ阻害薬が食後高血糖改善のために使用されており、その一つであるアカルボースには、耐糖能異常者に適応することにより、糖尿病の発症を予防又は遅延させる効果があることが報告されている（例えば、下記文献4参照）。しかしながら、 α -グルコシダーゼ阻害薬は、単糖であるグルコース摂取による血糖上昇には作用しないため（例えば、下記文献5参照）、最近における食事中の糖質構成の変化に伴い、更に広範な糖質吸収阻害作用が要請されている。

10 また、近年、腎臓において過剰なグルコースの再吸収を阻害することで尿糖の排泄を促進させて血糖値を低下させる、新しいタイプの糖尿病治療薬の研究開発が推進されている（例えば、下記文献6参照）。また、腎臓の近位尿細管のS1領域にSGLT2（ナトリウム依存性グルコース輸送担体2）が存在し、このSGLT2が糸球体ろ過されたグルコースの再吸収に主として関与していることが報告されている（例えば、下記文献7参照）。それ故、ヒトSGLT2を阻害することにより腎臓での過剰なグルコースの再吸収を抑制し、尿から過剰なグルコースを排泄させて血糖値を正常化することができる。また、このような尿糖排泄促進薬は過剰な血糖を尿から排泄させるため、体内での糖の蓄積が減少することから、肥満症の防止又は軽減効果や利尿効果も期待できる。更には、高血糖症に起因し、糖尿病や肥満症の進展に伴い発症する各種の関連疾患にも有用であると考えられる。

20 更には、糖質の吸収を司る小腸には、SGLT1（ナトリウム依存性グルコース輸送担体1）が存在することが知られている。また、ヒトSGLT1の先天的異常による機能不全の患者ではグルコース及びガラクトースの吸収が不良となることが報告されており（例えば、下記文献8～10参照）、SGLT1はグルコースとガラクトースの吸収に関与することが確認されている（例えば、下記文献11及び12参照）。加えて、OLETFラットやストレプトゾトシン誘発糖尿病ラットにおいてSGLT1のmRNAや蛋白が増加し、グルコース等の吸収が亢進していることが確認されている（例えば、下記文献13及び14参照）。また、糖尿病患者は、一般的に糖質の消化・吸収が亢進しており、例えば、ヒト小腸において、SGLT1のmRNAや蛋白が高発現していることが確認されている（例えば、下記文

献15参照)。それ故、ヒトSGLT1を阻害することにより小腸でのグルコース等の糖質吸収を阻害して血糖値の上昇を抑制することができ、特には、上記作用機作に基づき糖質吸収を遅延させて食後高血糖の是正が可能であると考えられる。

従って、上述の問題を軽減又は解消すべく、ヒトSGLT活性阻害作用を有する
5 、新しい作用機序による糖尿病治療薬の早期開発が囁きされている。

本発明記載のフェノール誘導体は全く新規な化合物であり、当該誘導体がSGLT1阻害活性及び／又はSGLT2阻害活性を有しており、小腸においてグルコースやガラクトースの吸収を阻害する、或いは腎臓での過剰なグルコースの再吸収を抑制する薬剤として有用であることは何ら報告されていない。

10 文献1：The Diabetes Control and Complications Trial Research Group, 「N. Engl. J. Med.」, 1993年9月, 第329巻, 第14号, p. 977-986;

文献2：UK Prospective Diabetes Study Group, 「ランセット (Lancet)」, 1998年9月, 第352巻, 第9131号, p. 837-853;

文献3：富永真琴, 「内分泌・糖尿病科」, 2001年11月, 第13巻, 第15号, p. 534-542;

文献4：Jean-Louis Chiasson、外5名, 「ランセット (Lancet)」, 2002年6月, 第359巻, 第9323号, p. 2072-2077;

文献5：小高裕之、外3名, 「日本栄養・食糧学会誌」, 1992年, 第45巻, 第1号, p. 27;

20 文献6：Luciano Rossetti、外4名, 「J. Clin. Invest.」, 1987年5月, 第79巻, p. 1510-1515

文献7：Yoshikatsu Kanai、外4名, 「J. Clin. Invest.」, 1994年1月, 第93巻, p. 397-404

文献8：馬場忠雄、外1名, 「別冊日本臨床 領域別症候群シリーズ」, 1998年, 第19号, p. 552-554;

文献9：笠原道弘、外2名, 「最新医学」, 1996年1月, 第51巻, 第1号, p. 84-90;

文献10：土屋友房、外1名, 「日本臨牀」, 1997年8月, 第55巻, 第

8号, p. 2131-2139;

文献11: 金井好克, 「腎と透析」, 1998年12月, 第45巻, 臨時増刊号, p. 232-237;

文献12: E.Turk、外4名, 「ネイチャー (Nature)」, 1991年3月, 第5350巻, p. 354-356;

文献13: Y. Fujita、外5名, 「Diabetologia」, 1998年, 第41巻, p. 1459-1466;

文献14: J.Dyer、外5名, 「Biochem. Soc. Trans.」, 1997年, 第25巻, p. 479S;

文献15: J.Dyer、外4名, 「Am. J. Physiol.」, 2002年2月, 第282巻, 第2号, p. G241-G248

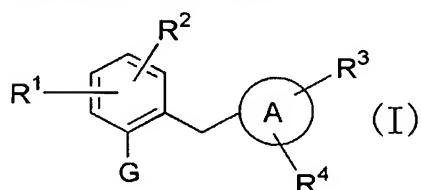
発明の開示

本発明者らは、ヒトSGLT活性阻害作用を発現する化合物を見出すべく鋭意検討した結果、下記一般式(I)で表されるある種のフェノール誘導体が、下記の如くヒトSGLT1及び/又はSGLT2阻害活性を発現し、血糖値上昇抑制作用若しくは血糖低下作用を有する優れた薬剤であるという知見を得、本発明を成すに至った。

本発明は、ヒトSGLT活性阻害作用を発現する新規な化合物、それを含有する医薬組成物及びその医薬用途を提供するものである。

即ち、本発明は、

[1] 下記一般式(I)で表されるフェノール誘導体またはその薬理学的に許容される塩、或いはそれらのプロドラッグ:



25 [式中

R¹又はR²は、独立して、水素原子、水酸基、アミノ基、ハロゲン原子、C₁₋₆アルキル基、C₁₋₆アルコキシ基、シアノ基、カルボキシ基、C₂₋₇アルコキシカルボニル基、カルバモイル基、モノ又はジ(C₁₋₆アルキル)アミノ基、ハロ(C₁₋₆アルキル)基、ヒドロキシ(C₁₋₆アルキル)基、シアノ(C₁₋₆アルキル)基、カルボキシ(C₁₋₆アルキル)基、C₂₋₇アルコキシカルボニル(C₁₋₆アルキル)基、カルバモイル(C₁₋₆アルキル)基、アミノ(C₁₋₆アルキル)基、モノ又はジ(C₁₋₆アルキル)アミノ(C₁₋₆アルキル)基、ハロ(C₁₋₆アルコキシ)基、ヒドロキシ(C₁₋₆アルコキシ)基、カルボキシ(C₁₋₆アルコキシ)基、C₂₋₇アルコキシカルボニル(C₁₋₆アルコキシ)基、カルバモイル(C₁₋₆アルコキシ)基、アミノ(C₁₋₆アルコキシ)基、モノ又はジ(C₁₋₆アルキル)アミノ(C₁₋₆アルコキシ)基、C₃₋₇シクロアルキル基、C₃₋₇シクロアルキル-O-、C₃₋₇シクロアルキル(C₁₋₆アルキル)基、又はC₃₋₇シクロアルキル(C₁₋₆アルコキシ)基であり；

R³及びR⁴は、独立して、水素原子、水酸基、ハロゲン原子、C₁₋₆アルキル基、C₂₋₆アルケニル基、C₂₋₆アルキニル基、C₁₋₆アルコキシ基、C₂₋₆アルケニルオキシ基、C₁₋₆アルキルチオ基、C₂₋₆アルケニルチオ基、ハロ(C₁₋₆アルキル)基、ハロ(C₁₋₆アルコキシ)基、ハロ(C₁₋₆アルキルチオ)基、ヒドロキシ(C₁₋₆アルキル)基、ヒドロキシ(C₂₋₆アルケニル)基、ヒドロキシ(C₁₋₆アルコキシ)基、ヒドロキシ(C₁₋₆アルキルチオ)基、カルボキシ基、カルボキシ(C₁₋₆アルキル)基、カルボキシ(C₂₋₆アルケニル)基、カルボキシ(C₁₋₆アルコキシ)基、カルボキシ(C₁₋₆アルキルチオ)基、C₂₋₇アルコキシカルボニル基、C₂₋₇アルコキシカルボニル(C₁₋₆アルキル)基、C₂₋₇アルコキシカルボニル(C₁₋₆アルコキシ)基、C₂₋₇アルコキシカルボニル(C₁₋₆アルキルチオ)基、C₁₋₆アルキルスルフィニル基、C₁₋₆アルキルスルホニル基、-U-V-W-N(R⁵)-Z、又は環置換基として下記置換基群αから選択される任意の基を1～3個有していてもよい下記置換基(i)～(x x v i i i)であり；

(i) C₆₋₁₀アリール基、(i i) C₆₋₁₀アリール-O-、(i i i) C₆₋₁₀アリール-S-、(i v) C₆₋₁₀アリール(C₁₋₆アルキル)基、(v) C₆₋₁₀アリール(C₁₋₆アルコキシ)基、(v i) C₆₋₁₀アリール(C₁₋₆アルキルチオ)基、(v i i) ヘテ

ロアリール基、(v i i i) ヘテロアリール-O-、(i x) ヘテロアリール-S-、(x) ヘテロアリール(C₁₋₆アルキル)基、(x i) ヘテロアリール(C₁₋₆アルコキシ)基、(x i i) ヘテロアリール(C₁₋₆アルキルチオ)基、(x i i i) C₃₋₇シクロアルキル基、(x i v) C₃₋₇シクロアルキル-O-、(x v) C₃₋₇シクロアルキル-S-、(x v i) C₃₋₇シクロアルキル(C₁₋₆アルキル)基、(x v i i) C₃₋₇シクロアルキル(C₁₋₆アルコキシ)基、(x v i i i) C₃₋₇シクロアルキル(C₁₋₆アルキルチオ)基、(x i x) ヘテロシクロアルキル基、(x x) ヘテロシクロアルキル-O-、(x x i) ヘテロシクロアルキル-S-、(x x i i) ヘテロシクロアルキル(C₁₋₆アルキル)基、(x x i i i) ヘテロシクロアルキル(C₁₋₆アルコキシ)基、(x x i v) ヘテロシクロアルキル(C₁₋₆アルキルチオ)基、(x x v) 芳香族環状アミノ基、(x x v i) 芳香族環状アミノ(C₁₋₆アルキル)基、(x x v i i) 芳香族環状アミノ(C₁₋₆アルコキシ)基又は(x x v i i i) 芳香族環状アミノ(C₁₋₆アルキルチオ)基

Uは、-O-、-S-又は単結合であり(但し、Uが-O-又は-S-の場合、V及びWは同時に単結合ではない)；

Vは、水酸基を有していてもよいC₁₋₆アルキレン基、C₂₋₆アルケニレン基又は単結合であり；

Wは、-CO-、-SO₂-、-C(=NH)-又は単結合であり；

Zは、水素原子、C₂₋₇アルコキシカルボニル基、C₆₋₁₀アリール(C₂₋₇アルコキシカルボニル)基、ホルミル基、-R^A、-COR^B、-SO₂R^B、-CON(R^C)R^D、-CSN(R^C)R^D、-SO₂NHR^A又は-C(=NR^E)N(R^F)R^Gであり；

R⁵、R^A、R^C及びR^Dは、独立して、水素原子、下記置換基群βから選択される任意の基を1～5個有していてもよいC₁₋₆アルキル基、又は下記置換基群αから選択される任意の基を1～3個有していてもよい下記置換基(x x i x)～(x x x i i)であり；

(x x i x) C₆₋₁₀アリール基、(x x x) ヘテロアリール基、(x x x i) C₃₋₇シクロアルキル基又は(x x x i i) ヘテロシクロアルキル基

或いは、Z及びR⁵が結合して隣接する窒素原子と共に、下記置換基群αから選択される任意の基を1～3個有していてもよい脂環式アミノ基を形成し；若しくは

R^c及びR^dが結合して隣接する窒素原子と共に、下記置換基群αから選択される任意の基を1～3個有していてもよい脂環式アミノ基を形成し；

R^bは、C₂₋₇アルコキシカルボニル基、C₁₋₆アルキルスルホニルアミノ基、C₆₋₁₀アリールスルホニルアミノ基、下記置換基群βから選択される任意の基を1～5個有していてもよいC₁₋₆アルキル基、又は下記置換基群αから選択される任意の基を1～3個有していてもよい下記置換基(x x x i i i)～(x x x v i)であり；
 (x x x i i i) C₆₋₁₀アリール基、(x x x i v) ヘテロアリール基、(x x x v) C₃₋₇シクロアルキル基又は(x x x v i) ヘテロシクロアルキル基

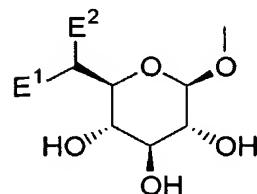
R^e、R^f及びR^gは、独立して、水素原子、シアノ基、カルバモイル基、C₂₋₇アシル基、C₂₋₇アルコキシカルボニル基、C₆₋₁₀アリール(C₂₋₇アルコキシカルボニル)基、ニトロ基、C₁₋₆アルキルスルホニル基、スルファモイル基、カルバミミドイル基、又は下記置換基群βから選択される任意の基を1～5個有していてもよいC₁₋₆アルキル基であるか；或いは

R^e及びR^fが結合してエチレン基を形成し；若しくは

R^f及びR^gが結合して隣接する窒素原子と共に、下記置換基群αから選択される任意の基を有していてもよい脂環式アミノ基を形成し；

環Aは、C₆₋₁₀アリール基又はヘテロアリール基であり；

Gは、式



で表される基であり；

E¹は水素原子又はフッ素原子であり；

E²は水素原子、フッ素原子又はメチル基であり；

〔置換基群 α 〕

ハロゲン原子、水酸基、アミノ基、 C_{1-6} アルキル基、 C_{1-6} アルコキシ基、ハロ（ C_{1-6} アルキル）基、ハロ（ C_{1-6} アルコキシ）基、ヒドロキシ（ C_{1-6} アルキル）基、 C_{2-7} アルコキシカルボニル（ C_{1-6} アルキル）基、ヒドロキシ（ C_{1-6} アルコキシ）基、
5 アミノ（ C_{1-6} アルキル）基、アミノ（ C_{1-6} アルコキシ）基、モノ又はジ（ C_{1-6} アルキル）アミノ基、モノ又はジ〔ヒドロキシ（ C_{1-6} アルキル）〕アミノ基、 C_{1-6} アルキルスルホニル基、 C_{1-6} アルキルスルホニルアミノ基、 C_{1-6} アルキルスルホニルアミノ（ C_{1-6} アルキル）基、カルボキシ基、 C_{2-7} アルコキシカルボニル基、スルファモイル基、及び $-CON(R^H)R^I$

10 〔置換基群 β 〕

ハロゲン原子、水酸基、アミノ基、 C_{1-6} アルコキシ基、 C_{1-6} アルキルチオ基、ハロ（ C_{1-6} アルコキシ）基、ハロ（ C_{1-6} アルキルチオ）基、ヒドロキシ（ C_{1-6} アルコキシ）基、ヒドロキシ（ C_{1-6} アルキルチオ）基、アミノ（ C_{1-6} アルコキシ）基、アミノ（ C_{1-6} アルキルチオ）基、モノ又はジ（ C_{1-6} アルキル）アミノ基、モノ又はジ〔
15 ヒドロキシ（ C_{1-6} アルキル）〕アミノ基、ウレイド基、スルファミド基、モノ又はジ（ C_{1-6} アルキル）ウレイド基、モノ又はジ〔ヒドロキシ（ C_{1-6} アルキル）〕ウレイド基、モノ又はジ（ C_{1-6} アルキル）スルファミド基、モノ又はジ〔ヒドロキシ（ C_{1-6} アルキル）〕スルファミド基、 C_{2-7} アシルアミノ基、アミノ（ C_{2-7} アシルアミノ）基、 C_{1-6} アルキルスルホニル基、 C_{1-6} アルキルスルホニルアミノ基、カルバモ
20 イル（ C_{1-6} アルキルスルホニルアミノ）基、カルボキシ基、 C_{2-7} アルコキシカルボニル基、 $-CON(R^H)R^I$ 、及び環置換基として前記置換基群 α から選択される任意の基を1～3個有していてもよい下記置換基（ $x x x v i i$ ）～（ $x x x x v i i i$ ）；

（ $x x x v i i$ ） C_{6-10} アリール基、（ $x x x v i i i$ ） C_{6-10} アリール- $O-$ 、（ $x x x i x$ ） C_{6-10} アリール（ C_{1-6} アルコキシ）基、（ $x x x x$ ） C_{6-10} アリール（ C_{1-6} アルキルチオ）基、（ $x x x x i$ ）ヘテロアリール基、（ $x x x x i i$ ）ヘテロアリール- $O-$ 、（ $x x x x i i i$ ） C_{3-7} シクロアルキル基、（ $x x x x i v$ ） C_{3-7} シクロアルキル- $O-$ 、（ $x x x x v$ ）ヘテロシクロアルキル基、（ $x x x x v$

i) ヘテロシクロアルキル-〇-、(x x x x v i i) 脂環式アミノ基又は(x x x x v i i i) 芳香族環状アミノ基

R^h及びRⁱは、独立して、水素原子、又は下記置換基群γから選択される任意の基を1～3個有していてもよいC₁₋₆アルキル基であるか；或いは

5 両者が結合して隣接する窒素原子と共に、下記置換基群δから選択される任意の基を1～3個有していてもよい脂環式アミノ基を形成し；

〔置換基群γ〕

ハロゲン原子、水酸基、アミノ基、C₁₋₆アルコキシ基、ハロ(C₁₋₆アルコキシ)基、ヒドロキシ(C₁₋₆アルコキシ)基、アミノ(C₁₋₆アルコキシ)基、モノ又はジ(C₁₋₆アルキル)アミノ基、モノ又はジ〔ヒドロキシ(C₁₋₆アルキル)〕アミノ基、

10 ウレイド基、スルファミド基、モノ又はジ(C₁₋₆アルキル)ウレイド基、モノ又はジ〔ヒドロキシ(C₁₋₆アルキル)〕ウレイド基、モノ又はジ(C₁₋₆アルキル)スルファミド基、モノ又はジ〔ヒドロキシ(C₁₋₆アルキル)〕スルファミド基、C₂₋₇アシルアミノ基、アミノ(C₂₋₇アシルアミノ)基、C₁₋₆アルキルスルホニル基、C₁₋₆アルキルスルホニルアミノ基、カルバモイル(C₁₋₆アルキルスルホニルアミノ)基、カルボキシ基、C₂₋₇アルコキシカルボニル基、及び-CO-N(R^j)R^k

〔置換基群δ〕

ハロゲン原子、水酸基、アミノ基、C₁₋₆アルキル基、C₁₋₆アルコキシ基、ハロ(C₁₋₆アルキル)基、ハロ(C₁₋₆アルコキシ)基、ヒドロキシ(C₁₋₆アルキル)基、C₂₋₇アルコキシカルボニル(C₁₋₆アルキル)基、ヒドロキシ(C₁₋₆アルコキシ)基、

20 アミノ(C₁₋₆アルキル)基、アミノ(C₁₋₆アルコキシ)基、モノ又はジ(C₁₋₆アルキル)アミノ基、モノ又はジ〔ヒドロキシ(C₁₋₆アルキル)〕アミノ基、C₁₋₆アルキルスルホニル基、C₁₋₆アルキルスルホニルアミノ基、C₁₋₆アルキルスルホニルアミノ(C₁₋₆アルキル)基、カルボキシ基、C₂₋₇アルコキシカルボニル基、スルファモイル基及び-CO-N(R^j)R^k

R^j及びR^kは、独立して、水素原子、又は水酸基、アミノ基、モノ又はジ(C₁₋₆アルキル)アミノ基、C₂₋₇アルコキシカルボニル基、及びカルバモイル基から選択される任意の基を1～3個有していてもよいC₁₋₆アルキル基であるか；或いは

両者が結合して隣接する窒素原子と共に、水酸基、アミノ基、モノ又はジ（C₁₋₆アルキル）アミノ基、C₁₋₆アルキル基、ヒドロキシ（C₁₋₆アルキル）基、C₂₋₇アルコキシカルボニル基、C₂₋₇アルコキシカルボニル（C₁₋₆アルキル）基、及びカルバモイル基から選択される任意の基を1～3個有していてもよい脂環式アミノ基
5 を形成する；

[2] Gがβ-D-グルコピラノシリル基である、前記〔1〕記載のフェノール誘導体またはその薬理学的に許容される塩、或いはそれらのプロドラッグ；

[3] R³及びR⁴が、独立して、水素原子、水酸基、ハロゲン原子、C₁₋₆アルキル基、C₂₋₆アルケニル基、C₂₋₆アルキニル基、C₁₋₆アルコキシ基、C₂₋₆アルケニルオキシ基、C₁₋₆アルキルチオ基、C₂₋₆アルケニルチオ基、ハロ（C₁₋₆アルキル）基、ハロ（C₁₋₆アルコキシ）基、ハロ（C₁₋₆アルキルチオ）基、ヒドロキシ（C₁₋₆アルキル）基、ヒドロキシ（C₂₋₆アルケニル）基、ヒドロキシ（C₁₋₆アルコキシ）基又はヒドロキシ（C₁₋₆アルキルチオ）基である、前記〔1〕又は〔2〕記載のフェノール誘導体またはその薬理学的に許容される塩、或いはそれらのプロドラッグ；
10

[4] 環Aがベンゼン環又はピリジン環である、前記〔1〕～〔3〕の何れかに記載のフェノール誘導体またはその薬理学的に許容される塩、或いはそれらのプロドラッグ；
15

[5] 前記〔1〕～〔4〕の何れかに記載のフェノール誘導体またはその薬理学的に許容される塩、或いはそれらのプロドラッグを有効成分として含有する医薬組成物；
20

[6] 前記〔1〕～〔4〕の何れかに記載のフェノール誘導体またはその薬理学的に許容される塩、或いはそれらのプロドラッグを有効成分として含有するヒトSGLT活性阻害剤；

[7] SGLTがSGLT1及び／又はSGLT2である、前記〔6〕記載のヒトSGLT活性阻害剤；
25

[8] 食後高血糖抑制剤である、前記〔5〕記載の医薬組成物；

[9] 高血糖症に起因する疾患の予防又は治療剤である、前記〔5〕記載の医薬組成物；

[10] 高血糖症に起因する疾患が、糖尿病、耐糖能異常、糖尿病性合併症、肥満症、高インスリン血症、高脂質血症、高コレステロール血症、高トリグリセリド血症、脂質代謝異常、アテローム性動脈硬化症、高血圧、うっ血性心不全、浮腫、高尿酸血症および痛風からなる群から選択される疾患である、前記〔9〕記載の医薬組成物；

[11] 耐糖能異常者の糖尿病への移行阻止剤である、前記〔5〕記載の医薬組成物；

[12] 剤形が徐放性製剤である、前記〔5〕記載の医薬組成物；

[13] 剤形が徐放性製剤である、前記〔6〕記載のヒトSGLT活性阻害剤；

[14] 前記〔1〕～〔4〕の何れかに記載のフェノール誘導体またはその薬理学的に許容される塩、或いはそれらのプロドラッグを有効量投与することからなる、食後高血糖の抑制方法；

[15] 前記〔1〕～〔4〕の何れかに記載のフェノール誘導体またはその薬理学的に許容される塩、或いはそれらのプロドラッグを有効量投与することからなる、高血糖症に起因する疾患の予防又は治療方法；

[16] 高血糖症に起因する疾患が、糖尿病、耐糖能異常、糖尿病性合併症、肥満症、高インスリン血症、高脂質血症、高コレステロール血症、高トリグリセリド血症、脂質代謝異常、アテローム性動脈硬化症、高血圧、うっ血性心不全、浮腫、高尿酸血症および痛風からなる群から選択される疾患である、前記〔15〕記載の予防又は治療方法；

[17] 前記〔1〕～〔4〕の何れかに記載のフェノール誘導体またはその薬理学的に許容される塩、或いはそれらのプロドラッグを有効量投与することからなる、耐糖能異常者の糖尿病への移行阻止方法；

[18] 食後高血糖抑制用の医薬組成物を製造するための、前記〔1〕～〔4〕の何れかに記載のフェノール誘導体またはその薬理学的に許容される塩、或いはそれらのプロドラッグの使用；

[19] 高血糖症に起因する疾患の予防又は治療用の医薬組成物を製造するための、前記〔1〕～〔4〕の何れかに記載のフェノール誘導体またはその薬理学的に

許容される塩、或いはそれらのプロドラッグの使用；

〔20〕高血糖症に起因する疾患が、糖尿病、耐糖能異常、糖尿病性合併症、肥満症、高インスリン血症、高脂質血症、高コレステロール血症、高トリグリセリド血症、脂質代謝異常、アテローム性動脈硬化症、高血圧、うっ血性心不全、浮腫、
5 高尿酸血症および痛風からなる群から選択される疾患である、前記〔19〕記載の使用；

〔21〕耐糖能異常者の糖尿病への移行阻止用の医薬組成物を製造するための、前記〔1〕～〔4〕の何れかに記載のフェノール誘導体またはその薬理学的に許容される塩、或いはそれらのプロドラッグの使用；

10 〔22〕インスリン感受性増強薬、糖吸収阻害薬、ビグアナイド薬、インスリン分泌促進薬、SGLT2活性阻害薬、インスリン又はインスリン類縁体、グルカゴン受容体アンタゴニスト、インスリン受容体キナーゼ刺激薬、トリペプチジルペプチダーゼII阻害薬、ジペプチジルペプチダーゼIV阻害薬、プロテインチロシンホスファターゼ-1B阻害薬、グリコゲンホスホリラーゼ阻害薬、グルコース-6

15 一ホスファターゼ阻害薬、フルクトース-6-ホスファターゼ阻害薬、ピルビン酸デヒドロゲナーゼ阻害薬、肝糖新生阻害薬、D-カイロイノシトール、グリコゲン合成酵素キナーゼ-3阻害薬、グルカゴン様ペプチド-1、グルカゴン様ペプチド1-類縁体、グルカゴン様ペプチド-1アゴニスト、アミリン、アミリン類縁体、アミリンアゴニスト、アルドース還元酵素阻害薬、終末糖化産物生成阻害薬、プロ

20 テインキナーゼC阻害薬、 γ -アミノ酪酸受容体アンタゴニスト、ナトリウムチャネルアンタゴニスト、転写因子NF- κ B阻害薬、脂質過酸化酵素阻害薬、N-アセチル化- α -リンクトーアシッドージペプチダーゼ阻害薬、インスリン様成長因子-I、血小板由来成長因子、血小板由来成長因子類縁体、上皮増殖因子、神経成長因子、カルニチン誘導体、ウリジン、5-ヒドロキシ-1-メチルヒダントイ

25 ヌ、EGB-761、ビモクロモル、スロデキシド、Y-128、止瀉薬、瀉下薬、ヒドロキシメチルグルタリルコエンザイムA還元酵素阻害薬、フィブロート系化合物、 β_3 -アドレナリン受容体アゴニスト、アシリルコエンザイムA：コレステロールアシル基転移酵素阻害薬、プロブコール、甲状腺ホルモン受容体アゴニスト、

コレステロール吸収阻害薬、リパーゼ阻害薬、ミクロソームトリグリセリドトランスファープロテイン阻害薬、リポキシゲナーゼ阻害薬、カルニチンパルミトイルトランスフェラーゼ阻害薬、スクアレン合成酵素阻害薬、低比重リポ蛋白受容体増強薬、ニコチン酸誘導体、胆汁酸吸着薬、ナトリウム共役胆汁酸トランスポーター阻害薬、コレステロールエステル転送タンパク阻害薬、食欲抑制薬、アンジオテンシン変換酵素阻害薬、中性エンドペプチダーゼ阻害薬、アンジオテンシンⅡ受容体拮抗薬、エンドセリン変換酵素阻害薬、エンドセリン受容体アンタゴニスト、利尿薬、カルシウム拮抗薬、血管拡張性降圧薬、交換神経遮断薬、中枢性降圧薬、 α_1 -アドレナリン受容体アゴニスト、抗血小板薬、尿酸生成阻害薬、尿酸排泄促進薬

10 および尿アルカリ化薬からなる群より選択される少なくとも1種の薬剤を組合せてなる、前記〔5〕記載の医薬組成物；

〔23〕インスリン感受性増強薬、糖吸収阻害薬、ビグアナイド薬、インスリン分泌促進薬、SGLT2活性阻害薬、インスリン又はインスリン類縁体、グルカゴン受容体アンタゴニスト、インスリン受容体キナーゼ刺激薬、トリペプチジルペプチダーゼⅡ阻害薬、ジペプチジルペプチダーゼⅣ阻害薬、プロテインチロシンホスファターゼ-1B阻害薬、グリコゲンホスホリラーゼ阻害薬、グルコース-6-ホスファターゼ阻害薬、フルクトースービスホスファターゼ阻害薬、ピルビン酸デヒドロゲナーゼ阻害薬、肝糖新生阻害薬、D-カイロイノシトール、グリコゲン合成酵素キナーゼ-3阻害薬、グルカゴン様ペプチド-1、グルカゴン様ペプチド-1-類縁体、グルカゴン様ペプチド-1アゴニスト、アミリン、アミリン類縁体、アミリンアゴニスト、アルドース還元酵素阻害薬、終末糖化産物生成阻害薬、プロテインキナーゼC阻害薬、 γ -アミノ酪酸受容体アンタゴニスト、ナトリウムチャネルアンタゴニスト、転写因子NF- κ B阻害薬、脂質過酸化酵素阻害薬、N-アセチル化- α -リンクトーアシッド-ジペプチダーゼ阻害薬、インスリン様成長因子-1、血小板由来成長因子、血小板由来成長因子類縁体、上皮増殖因子、神経成長因子、カルニチン誘導体、ウリジン、5-ヒドロキシ-1-メチルヒドントイン、EGB-761、ビモクロモル、スロデキシド、Y-128、止瀉薬、瀉下薬、ヒドロキシメチルグルタリルコエンザイムA還元酵素阻害薬、フィブロート系化

合物、 β_3 -アドレナリン受容体アゴニスト、アシリコエンザイムA：コレステロールアシリ基転移酵素阻害薬、プロブコール、甲状腺ホルモン受容体アゴニスト、コレステロール吸収阻害薬、リパーゼ阻害薬、ミクロソームトリグリセリドトランスファープロテイン阻害薬、リポキシゲナーゼ阻害薬、カルニチンパルミトイルトランスフェラーゼ阻害薬、スクアレン合成酵素阻害薬、低比重リポ蛋白受容体増強薬、ニコチン酸誘導体、胆汁酸吸着薬、ナトリウム共役胆汁酸トランスポーター阻害薬、コレステロールエステル転送タンパク阻害薬、食欲抑制薬、アンジオテンシン変換酵素阻害薬、中性エンドペプチダーゼ阻害薬、アンジオテンシンII受容体拮抗薬、エンドセリン変換酵素阻害薬、エンドセリン受容体アンタゴニスト、利尿薬、カルシウム拮抗薬、血管拡張性降圧薬、交換神経遮断薬、中枢性降圧薬、 α_2 -アドレナリン受容体アゴニスト、抗血小板薬、尿酸生成阻害薬、尿酸排泄促進薬および尿アルカリ化薬からなる群より選択される少なくとも1種の薬剤を組合せてなる、前記[6]記載のヒトSGLT活性阻害剤；

[24] インスリン感受性増強薬、糖吸収阻害薬、ビグアナイド薬、インスリン分泌促進薬、SGLT2活性阻害薬、インスリン又はインスリン類縁体、グルカゴン受容体アンタゴニスト、インスリン受容体キナーゼ刺激薬、トリペプチジルペプチダーゼII阻害薬、ジペプチジルペプチダーゼIV阻害薬、プロテインチロシンホスファターゼ-1B阻害薬、グリコゲンホスホリラーゼ阻害薬、グルコース-6-ホスファターゼ阻害薬、フルクトースービスホスファターゼ阻害薬、ピルビン酸デヒドロゲナーゼ阻害薬、肝糖新生阻害薬、D-カイロイノシトール、グリコゲン合成酵素キナーゼ-3阻害薬、グルカゴン様ペプチド-1、グルカゴン様ペプチド1-類縁体、グルカゴン様ペプチド-1アゴニスト、アミリン、アミリン類縁体、アミリンアゴニスト、アルドース還元酵素阻害薬、終末糖化産物生成阻害薬、プロテインキナーゼC阻害薬、 γ -アミノ酪酸受容体アンタゴニスト、ナトリウムチャネルアンタゴニスト、転写因子NF- κ B阻害薬、脂質過酸化酵素阻害薬、N-アセチル化- α -リンクトーアシッドージペプチダーゼ阻害薬、インスリン様成長因子-I、血小板由来成長因子、血小板由来成長因子類縁体、上皮増殖因子、神経成長因子、カルニチン誘導体、ウリジン、5-ヒドロキシ-1-メチルヒダントイ

ン、EGB-761、ビモクロモル、スロデキシド、Y-128、止瀉薬、瀉下薬、ヒドロキシメチルグルタリルコエンザイムA還元酵素阻害薬、フィブラーート系化合物、 β_3 -アドレナリン受容体アゴニスト、アシルコエンザイムA：コレステロールアシル基転移酵素阻害薬、プロブコール、甲状腺ホルモン受容体アゴニスト、
5 コレステロール吸収阻害薬、リパーゼ阻害薬、ミクロソームトリグリセリドトランスファープロテイン阻害薬、リポキシゲナーゼ阻害薬、カルニチンパルミトイルトランスクアレン合成酵素阻害薬、低比重リポ蛋白受容体増強薬、ニコチン酸誘導体、胆汁酸吸着薬、ナトリウム共役胆汁酸トランスポーター阻害薬、コレステロールエステル転送タンパク阻害薬、食欲抑制薬、アンジオテンシン変換酵素阻害薬、中性エンドペプチダーゼ阻害薬、アンジオテンシンII受容体拮抗薬、エンドセリン変換酵素阻害薬、エンドセリン受容体アンタゴニスト、利尿薬、カルシウム拮抗薬、血管拡張性降圧薬、交換神経遮断薬、中枢性降圧薬、 α_2 -アドレナリン受容体アゴニスト、抗血小板薬、尿酸生成阻害薬、尿酸排泄促進薬および尿アルカリ化薬からなる群より選択される少なくとも1種の薬剤を組合せて投与することからなる、前記〔14〕記載の食後高血糖の抑制方法；

〔25〕インスリン感受性増強薬、糖吸収阻害薬、ビグアナイド薬、インスリン分泌促進薬、SGLT2活性阻害薬、インスリン又はインスリン類縁体、グルカゴン受容体アンタゴニスト、インスリン受容体キナーゼ刺激薬、トリペプチジルペプチダーゼII阻害薬、ジペプチジルペプチダーゼIV阻害薬、プロテインチロシンホスファターゼ1B阻害薬、グリコゲンホスホリラーゼ阻害薬、グルコース-6-ホスファターゼ阻害薬、フルクトースービスホスファターゼ阻害薬、ピルビン酸デヒドロゲナーゼ阻害薬、肝糖新生阻害薬、D-カイロイノシトール、グリコゲン合成酵素キナーゼ-3阻害薬、グルカゴン様ペプチド-1、グルカゴン様ペプチド1-類縁体、グルカゴン様ペプチド-1アゴニスト、アミリン、アミリン類縁体、
25 アミリンアゴニスト、アルドース還元酵素阻害薬、終末糖化産物生成阻害薬、プロテインキナーゼC阻害薬、 γ -アミノ酪酸受容体アンタゴニスト、ナトリウムチャネルアンタゴニスト、転写因子NF- κ B阻害薬、脂質過酸化酵素阻害薬、N-アセチル化- α -リンクトーアシッド-ジペプチダーゼ阻害薬、インスリン様成長

因子- I 、血小板由来成長因子、血小板由来成長因子類縁体、上皮増殖因子、神経成長因子、カルニチン誘導体、ウリジン、5-ヒドロキシ-1-メチルヒダントイン、EGB-761、ビモクロモル、スロデキシド、Y-128、止瀉薬、瀉下薬、ヒドロキシメチルグルタルリルコエンザイムA還元酵素阻害薬、フィブラーント系化合物、 β_3 -アドレナリン受容体アゴニスト、アシリコエンザイムA：コレステロールアシル基転移酵素阻害薬、プロブコール、甲状腺ホルモン受容体アゴニスト、コレステロール吸収阻害薬、リパーゼ阻害薬、ミクロソームトリグリセリドトランスファープロテイン阻害薬、リポキシゲナーゼ阻害薬、カルニチンパルミトイルトランスフェラーゼ阻害薬、スクアレン合成酵素阻害薬、低比重リポ蛋白受容体増強薬、ニコチン酸誘導体、胆汁酸吸着薬、ナトリウム共役胆汁酸トランスポーター阻害薬、コレステロールエステル転送タンパク阻害薬、食欲抑制薬、アンジオテンシン変換酵素阻害薬、中性エンドペプチダーゼ阻害薬、アンジオテンシンII受容体拮抗薬、エンドセリン変換酵素阻害薬、エンドセリン受容体アンタゴニスト、利尿薬、カルシウム拮抗薬、血管拡張性降圧薬、交換神経遮断薬、中枢性降圧薬、 α_2 -アドレナリン受容体アゴニスト、抗血小板薬、尿酸生成阻害薬、尿酸排泄促進薬および尿アルカリ化薬からなる群より選択される少なくとも1種の薬剤を組合せて投与することからなる、前記〔15〕記載の高血糖症に起因する疾患の予防又は治療方法；

〔26〕インスリン感受性増強薬、糖吸収阻害薬、ビグアナイド薬、インスリン分泌促進薬、SGLT2活性阻害薬、インスリン又はインスリン類縁体、グルカゴン受容体アンタゴニスト、インスリン受容体キナーゼ刺激薬、トリペプチジルペプチダーゼII阻害薬、ジペプチジルペプチダーゼIV阻害薬、プロテインチロシンホスファターゼ-1B阻害薬、グリコゲンホスホリラーゼ阻害薬、グルコース-6-ホスファターゼ阻害薬、フルクトースービスホスファターゼ阻害薬、ピルビン酸デヒドロゲナーゼ阻害薬、肝糖新生阻害薬、D-カイロイノシトール、グリコゲン合成酵素キナーゼ-3阻害薬、グルカゴン様ペプチド-1、グルカゴン様ペプチド1-類縁体、グルカゴン様ペプチド-1アゴニスト、アミリン、アミリン類縁体、アミリンアゴニスト、アルドース還元酵素阻害薬、終末糖化産物生成阻害薬、プロ

テインキナーゼC阻害薬、 γ -アミノ酪酸受容体アンタゴニスト、ナトリウムチャンネルアンタゴニスト、転写因子NF- κ B阻害薬、脂質過酸化酵素阻害薬、*N*-アセチル化- α -リンクトーアシッドージペプチダーゼ阻害薬、インスリン様成長因子-I、血小板由来成長因子、血小板由来成長因子類縁体、上皮増殖因子、神経成長因子、カルニチン誘導体、ウリジン、5-ヒドロキシ-1-メチルヒダントイン、EGB-761、ビモクロモル、スロデキシド、Y-128、止瀉薬、瀉下薬、ヒドロキシメチルグルタリルコエンザイムA還元酵素阻害薬、フィブロート系化合物、 β_3 -アドレナリン受容体アゴニスト、アシルコエンザイムA:コレステロールアシル基転移酵素阻害薬、プロプロコール、甲状腺ホルモン受容体アゴニスト、コレステロール吸収阻害薬、リパーゼ阻害薬、ミクロソームトリグリセリドトランスファープロテイン阻害薬、リポキシゲナーゼ阻害薬、カルニチンパルミトイルトランスフェラーゼ阻害薬、スクアレン合成酵素阻害薬、低比重リポ蛋白受容体増強薬、ニコチン酸誘導体、胆汁酸吸着薬、ナトリウム共役胆汁酸トランスポーター阻害薬、コレステロールエステル転送タンパク阻害薬、食欲抑制薬、アンジオテンシン変換酵素阻害薬、中性エンドペプチダーゼ阻害薬、アンジオテンシンII受容体拮抗薬、エンドセリン変換酵素阻害薬、エンドセリン受容体アンタゴニスト、利尿薬、カルシウム拮抗薬、血管拡張性降圧薬、交換神経遮断薬、中枢性降圧薬、 α_2 -アドレナリン受容体アゴニスト、抗血小板薬、尿酸生成阻害薬、尿酸排泄促進薬および尿アルカリ化薬からなる群より選択される少なくとも1種の薬剤を組合せて投与することからなる、前記[17]記載の耐糖能異常者の糖尿病への移行阻止方法；

[27] 食後高血糖抑制用の医薬組成物を製造するための、(A) 前記[1]～[4]の何れかに記載のフェノール誘導体またはその薬理学的に許容される塩、或いはそれらのプロドラッグ、および(B) インスリン感受性増強薬、糖吸収阻害薬、ビグアナイド薬、インスリン分泌促進薬、SGLT2活性阻害薬、インスリン又はインスリン類縁体、グルカゴン受容体アンタゴニスト、インスリン受容体キナーゼ刺激薬、トリペプチジルペプチダーゼII阻害薬、ジペプチジルペプチダーゼIV阻害薬、プロテインチロシンホスファターゼ1B阻害薬、グリコゲンホスホリラ

一ゼ阻害薬、グルコースー6-ホスファターゼ阻害薬、フルクトースービスホスファターゼ阻害薬、ピルビン酸デヒドロゲナーゼ阻害薬、肝糖新生阻害薬、D-カイロイノシトール、グリコゲン合成酵素キナーゼー3阻害薬、グルカゴン様ペプチドー1、グルカゴン様ペプチドー1-類縁体、グルカゴン様ペプチドー1アゴニスト、アミリン、アミリン類縁体、アミリニアゴニスト、アルドース還元酵素阻害薬、終末糖化産物生成阻害薬、プロテインキナーゼC阻害薬、 γ -アミノ酪酸受容体アンタゴニスト、ナトリウムチャンネルアンタゴニスト、転写因子NF- κ B阻害薬、脂質過酸化酵素阻害薬、N-アセチル化- α -リンクトーアシッドージペプチダーゼ阻害薬、インスリン様成長因子ーI、血小板由来成長因子、血小板由来成長因子類縁体、上皮増殖因子、神経成長因子、カルニチン誘導体、ウリジン、5-ヒドロキシ-1-メチルヒダントイン、EGB-761、ビモクロモル、スロデキシド、Y-128、止瀉薬、瀉下薬、ヒドロキシメチルグルタリルコエンザイムA還元酵素阻害薬、フィブラート系化合物、 β ₃-アドレナリン受容体アゴニスト、アシルコエンザイムA:コレステロールアシル基転移酵素阻害薬、プロプロコール、甲状腺ホルモン受容体アゴニスト、コレステロール吸収阻害薬、リバーゼ阻害薬、ミクロソームトリグリセリドトランスファープロテイン阻害薬、リポキシゲナーゼ阻害薬、カルニチンパルミトイルトランスフェラーゼ阻害薬、スクアレン合成酵素阻害薬、低比重リポ蛋白受容体増強薬、ニコチン酸誘導体、胆汁酸吸着薬、ナトリウム共役胆汁酸トランスポーター阻害薬、コレステロールエステル転送タンパク阻害薬、食欲抑制薬、アンジオテンシン変換酵素阻害薬、中性エンドペプチダーゼ阻害薬、アンジオテンシンII受容体拮抗薬、エンドセリン変換酵素阻害薬、エンドセリン受容体アンタゴニスト、利尿薬、カルシウム拮抗薬、血管拡張性降圧薬、交換神経遮断薬、中枢性降圧薬、 α ₂-アドレナリン受容体アゴニスト、抗血小板薬、尿酸生成阻害薬、尿酸排泄促進薬および尿アルカリ化薬からなる群より選択される少なくとも1種の薬剤の使用；

[28]高血糖症に起因する疾患の予防又は治療用の医薬組成物を製造するための、(A)前記[1]～[4]の何れかに記載のフェノール誘導体またはその薬理学的に許容される塩、或いはそれらのプロドラッグ、および(B)インスリン感受

性増強薬、糖吸収阻害薬、ビグアナイド薬、インスリン分泌促進薬、SGLT2活性阻害薬、インスリン又はインスリン類縁体、グルカゴン受容体アンタゴニスト、インスリン受容体キナーゼ刺激薬、トリペプチジルペプチダーゼII阻害薬、ジペプチジルペプチダーゼIV阻害薬、プロテインチロシンホスファターゼ1B阻害薬、グリコゲンホスホリラーゼ阻害薬、グルコース-6-ホスファターゼ阻害薬、フルクトースービスホスファターゼ阻害薬、ピルビン酸デヒドロゲナーゼ阻害薬、肝糖新生阻害薬、D-カイロイノシトール、グリコゲン合成酵素キナーゼ-3阻害薬、グルカゴン様ペプチド-1、グルカゴン様ペプチド1-類縁体、グルカゴン様ペプチド-1アゴニスト、アミリン、アミリン類縁体、アミリンアゴニスト、アルドース還元酵素阻害薬、終末糖化産物生成阻害薬、プロテインキナーゼC阻害薬、 γ -アミノ酪酸受容体アンタゴニスト、ナトリウムチャンネルアンタゴニスト、転写因子NF- κ B阻害薬、脂質過酸化酵素阻害薬、N-アセチル化- α -リンクトーアシッドージペプチダーゼ阻害薬、インスリン様成長因子-I、血小板由来成長因子、血小板由来成長因子類縁体、上皮増殖因子、神経成長因子、カルニチン誘導体、ウリジン、5-ヒドロキシ-1-メチルヒダントイン、EGB-761、ビモクロモル、スロデキシド、Y-128、止瀉薬、瀉下薬、ヒドロキシメチルグルタリルコエンザイムA還元酵素阻害薬、フィブラート系化合物、 β_3 -アドレナリン受容体アゴニスト、アシルコエンザイムA:コレステロールアシル基転移酵素阻害薬、プロブコール、甲状腺ホルモン受容体アゴニスト、コレステロール吸収阻害薬、リパーゼ阻害薬、ミクロソームトリグリセリドトランスファープロテイン阻害薬、リポキシゲナーゼ阻害薬、カルニチンパルミトイльтランスフェラーゼ阻害薬、スクアレン合成酵素阻害薬、低比重リポ蛋白受容体増強薬、ニコチン酸誘導体、胆汁酸吸着薬、ナトリウム共役胆汁酸トランスポーター阻害薬、コレステロールエステル転送タンパク阻害薬、食欲抑制薬、アンジオテンシン変換酵素阻害薬、中性エンドペプチダーゼ阻害薬、アンジオテンシンII受容体拮抗薬、エンドセリン変換酵素阻害薬、エンドセリン受容体アンタゴニスト、利尿薬、カルシウム拮抗薬、血管拡張性降圧薬、交換神経遮断薬、中枢性降圧薬、 α_2 -アドレナリン受容体アゴニスト、抗血小板薬、尿酸生成阻害薬、尿酸排泄促進薬および尿アルカリ化薬からな

る群より選択される少なくとも1種の薬剤の使用；

[29] 耐糖能異常者の糖尿病への移行阻止用の医薬組成物を製造するための、

(A) 前記[1]～[4]の何れかに記載のフェノール誘導体またはその薬理学的に許容される塩、或いはそれらのプロドラッグ、および(B) インスリン感受性増

5 強薬、糖吸收阻害薬、ビグアナイド薬、インスリン分泌促進薬、SGLT2活性阻害薬、インスリン又はインスリン類縁体、グルカゴン受容体アンタゴニスト、イン

スリン受容体キナーゼ刺激薬、トリペプチジルペプチダーゼII阻害薬、ジペプチジルペプチダーゼIV阻害薬、プロテインチロシンホスファターゼ-1B阻害薬、グリコゲンホスホリラーゼ阻害薬、グルコース-6-ホスファターゼ阻害薬、フル

10 クトースービスホスファターゼ阻害薬、ピルビン酸デヒドロゲナーゼ阻害薬、肝糖新生阻害薬、D-カイロイノシトール、グリコゲン合成酵素キナーゼ-3阻害薬、

グルカゴン様ペプチド-1、グルカゴン様ペプチド1-類縁体、グルカゴン様ペプチド-1アゴニスト、アミリン、アミリン類縁体、アミリンアゴニスト、アルドース還元酵素阻害薬、終末糖化産物生成阻害薬、プロテインキナーゼC阻害薬、 γ -

15 アミノ酸受容体アンタゴニスト、ナトリウムチャンネルアンタゴニスト、転写因子NF- κ B阻害薬、脂質過酸化酵素阻害薬、N-アセチル化- α -リンクトーア

シッドージペプチダーゼ阻害薬、インスリン様成長因子-I、血小板由来成長因子、血小板由来成長因子類縁体、上皮増殖因子、神経成長因子、カルニチン誘導体、ウ

リジン、5-ヒドロキシ-1-メチルヒダントイン、EGB-761、ビモクロモ

20 ル、スロデキシド、Y-128、止瀉薬、瀉下薬、ヒドロキシメチルグルタリルコ

エンザイムA還元酵素阻害薬、フィブラート系化合物、 β_3 -アドレナリン受容体アゴニスト、アシルコエンザイムA:コレステロールアシル基転移酵素阻害薬、プロブコール、甲状腺ホルモン受容体アゴニスト、コレステロール吸収阻害薬、リパ

25 一ゼ阻害薬、ミクロソームトリグリセリドトランスファープロテイン阻害薬、リポキシゲナーゼ阻害薬、カルニチンパルミトイルトランスフェラーゼ阻害薬、スクア

レン合成酵素阻害薬、低比重リポ蛋白受容体増強薬、ニコチン酸誘導体、胆汁酸吸着薬、ナトリウム共役胆汁酸トランスポーター阻害薬、コレステロールエステル転送タンパク阻害薬、食欲抑制薬、アンジオテンシン変換酵素阻害薬、中性エンドペ

5 プチダーゼ阻害薬、アンジオテンシンⅠⅠ受容体拮抗薬、エンドセリン変換酵素阻害薬、エンドセリン受容体アンタゴニスト、利尿薬、カルシウム拮抗薬、血管拡張性降圧薬、交換神経遮断薬、中枢性降圧薬、 α_2 -アドレナリン受容体アゴニスト、抗血小板薬、尿酸生成阻害薬、尿酸排泄促進薬および尿アルカリ化薬からなる群より選択される少なくとも1種の薬剤の使用；等に関するものである。

本発明において、 C_{1-6} アルキル基とは、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基、ペンチル基、イソペンチル基、ネオペンチル基、*tert*-ペンチル基、ヘキシル基等の炭素数1～6の直鎖状または枝分かれ状のアルキル基をいう。 C_{1-6} アルキレン基又は $-C_{1-6}$ アルキレンーとは、メチレン基、エチレン基、トリメチレン基、テトラメチレン基、プロピレン基、1,1-ジメチルエチレン基等の炭素数1～6の直鎖状または枝分かれ状のアルキレン基をいう。 $-C_{1-5}$ アルキレンーとは、メチレン基、エチレン基、トリメチレン基、テトラメチレン基、プロピレン基、1,1-ジメチルエチレン基等の炭素数1～5の直鎖状または枝分かれ状のアルキレン基をいう。 $-C_{1-4}$ アルキレンーとは、メチレン基、エチレン基、トリメチレン基、テトラメチレン基、プロピレン基、1,1-ジメチルエチレン基等の炭素数1～4の直鎖状または枝分かれ状のアルキレン基をいう。ヒドロキシ(C_{1-6} アルキル)基とは、水酸基で置換された上記 C_{1-6} アルキル基をいう。アミノ(C_{1-6} アルキル)基とは、アミノメチル基、2-アミノエチル基等の、アミノ基で置換された上記 C_{1-6} アルキル基をいう。シアノ(C_{1-6} アルキル)基とは、シアノ基で置換された上記 C_{1-6} アルキル基をいう。カルバモイル(C_{1-6} アルキル)基とは、カルバモイル基で置換された上記 C_{1-6} アルキル基をいう。カルボキシ(C_{1-6} アルキル)基とは、カルボキシ基で置換された上記 C_{1-6} アルキル基をいう。

25 C_{1-6} アルコキシ基とは、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、イソプロポキシ基、ブトキシ基、イソブトキシ基、*sec*-ブトキシ基、*tert*-ブトキシ基、ペンチルオキシ基、イソペンチルオキシ基、ネオペンチルオキシ基、*tert*-ペンチルオキシ基、ヘキシルオキシ基等の炭素数1～6の直鎖状または枝分かれ状のアルコキシ基をいう。ヒドロキシ(C_{1-6} アルコキシ)基とは、水酸基で置換され

た上記C₁₋₆アルコキシ基をいう。カルボキシ(C₁₋₆アルコキシ)基とは、カルボキシ基で置換された上記C₁₋₆アルコキシ基をいう。アミノ(C₁₋₆アルコキシ)基とは、アミノ基で置換された上記C₁₋₆アルコキシ基をいう。カルバモイル(C₁₋₆アルコキシ)基とは、カルバモイル基で置換された上記C₁₋₆アルコキシ基をいう。C₁₋₆アルキルチオ基とは、メチルチオ基、エチルチオ基、プロピルチオ基、イソプロピルチオ基、ブチルチオ基、イソブチルチオ基、*sec*-ブチルチオ基、*tert*-ブチルチオ基、ペンチルチオ基、イソペンチルチオ基、ネオペンチルチオ基、*tert*-ペンチルチオ基、ヘキシルチオ基等の炭素数1～6の直鎖状または枝分かれ状のアルキルチオ基をいう。ヒドロキシ(C₁₋₆アルキルチオ)基とは、水酸基で置換された上記C₁₋₆アルキルチオ基をいう。カルボキシ(C₁₋₆アルキルチオ)基とは、カルボキシ基で置換された上記C₁₋₆アルキルチオ基をいう。アミノ(C₁₋₆アルキルチオ)基とは、アミノ基で置換された上記C₁₋₆アルキルチオ基をいう。

C₂₋₆アルケニル基とは、ビニル基、アリル基、1-プロペニル基、イソプロペニル基、1-ブテニル基、2-ブテニル基、2-メチルアリル基等の炭素数2～6の直鎖状または枝分かれ状のアルケニル基をいう。C₂₋₆アルケニレン基又は-C₂₋₆アルケニレン-とは、ビニレン基、プロペニレン基等の炭素数2～6の直鎖状または枝分かれ状のアルケニレン基をいう。-C₂₋₅アルケニレン-とは、ビニレン基、プロペニレン基等の炭素数2～5の直鎖状または枝分かれ状のアルケニレン基をいう。-C₂₋₄アルケニレン-とは、ビニレン基、プロペニレン基等の炭素数2～4の直鎖状または枝分かれ状のアルケニレン基をいう。ヒドロキシ(C₂₋₆アルケニル)基とは、水酸基で置換された上記C₂₋₆アルケニル基をいう。カルボキシ(C₂₋₆アルケニル)基とは、カルボキシ基で置換された上記C₂₋₆アルケニル基をいう。C₂₋₆アルケニルオキシ基とは、ビニルオキシ基、アリルオキシ基、1-プロペニルオキシ基、イソプロペニルオキシ基、1-ブテニルオキシ基、2-ブテニルオキシ基、2-メチルアリルオキシ基等の炭素数2～6の直鎖状または枝分かれ状のアルケニルオキシ基をいう。C₂₋₆アルケニルチオ基とは、ビニルチオ基、アリルチオ基、1-プロペニルチオ基、イソプロペニルチオ基、1-ブテニルチオ基、2-ブテニルチオ基、2-メチルアリルチオ基等の炭素数2～6の直鎖状または枝分かれ状のア

ルケニルチオ基をいう。C₂₋₆アルキニル基とは、エチニル基、2-プロピニル基等の炭素数2～6の直鎖状または枝分かれ状のアルキニル基をいう。-C₂₋₆アルキニレンーとは、エチニレン基、プロピニレン基等の炭素数2～6の直鎖状または枝分かれ状のアルキニレン基をいう。-C₂₋₅アルキニレンーとは、エチニレン基、プロピニレン基等の炭素数2～5の直鎖状または枝分かれ状のアルキニレン基をいう。-C₂₋₄アルキニレンーとは、エチニレン基、プロピニレン基等の炭素数2～4の直鎖状または枝分かれ状のアルキニレン基をいう。

モノまたはジ(C₁₋₆アルキル)アミノ基とは、上記C₁₋₆アルキル基でモノ置換されたアミノ基或いは異種又は同種の上記C₁₋₆アルキル基でジ置換されたアミノ基をいう。モノまたはジ(C₁₋₆アルキル)アミノ(C₁₋₆アルキル)基とは、上記モノまたはジ(C₁₋₆アルキル)アミノ基で置換された上記C₁₋₆アルキル基をいう。モノまたはジ(C₁₋₆アルキル)アミノ(C₁₋₆アルコキシ)基とは、上記モノまたはジ(C₁₋₆アルキル)アミノ基で置換された上記C₁₋₆アルコキシ基をいう。モノまたはジ[ヒドロキシ(C₁₋₆アルキル)]アミノ基とは、上記ヒドロキシ(C₁₋₆アルキル)基でモノ置換されたアミノ基或いは任意の上記ヒドロキシ(C₁₋₆アルキル)基でジ置換されたアミノ基をいう。モノまたはジ(C₁₋₆アルキル)ウレイド基とは、上記C₁₋₆アルキル基でモノ置換されたウレイド基或いは任意の上記C₁₋₆アルキル基でモノ置換されたウレイド基をいう。モノまたはジ[ヒドロキシ(C₁₋₆アルキル)]ウレイド基とは、上記ヒドロキシ(C₁₋₆アルキル)基でモノ置換されたウレイド基或いは任意の上記ヒドロキシ(C₁₋₆アルキル)基でジ置換されたウレイド基をいう。モノまたはジ(C₁₋₆アルキル)スルファミド基とは、上記C₁₋₆アルキル基でモノ置換されたスルファミド基或いは任意の上記C₁₋₆アルキル基でジ置換されたスルファミド基をいう。モノまたはジ[ヒドロキシ(C₁₋₆アルキル)]スルファミド基とは、上記ヒドロキシ(C₁₋₆アルキル)基でモノ置換されたスルファミド基或いは任意の上記ヒドロキシ(C₁₋₆アルキル)基でジ置換されたスルファミド基をいう。C₂₋₇アシル基とは、アセチル基、プロピオニル基、ブチリル基、イソブチリル基、バレリル基、ピバロイル基、ヘキサノイル基等の炭素数2～7の直鎖状または枝分かれ状のアシル基をいう。C₂₋₇アシルアミノ基とは、上記C₂₋₇アシル基で置換された

アミノ基をいう。アミノ（C₂₋₇アシルアミノ）基とは、2-アミノアセチルアミノ基、3-アミノプロピオニルアミノ基等の、アミノ基で置換された上記C₂₋₇アシルアミノ基をいう。C₁₋₆アルキルスルフィニル基とは、メチルスルフィニル基、エチルスルフィニル基等の炭素数1～6の直鎖状または枝分かれ状のアルキルスルフィニル基をいう。C₁₋₆アルキルスルホニル基とは、メタンスルホニル基、エタンスルホニル基等の炭素数1～6の直鎖状または枝分かれ状のアルキルスルホニル基をいう。C₁₋₆アルキルスルホニルアミノ基とは、上記C₁₋₆アルキルスルホニル基で置換されたアミノ基をいう。カルバモイル（C₁₋₆アルキルスルホニルアミノ）基とは、カルバモイルメタンスルホニルアミノ基等の、カルバモイル基で置換された上記C₁₋₆アルキルスルホニルアミノ基をいう。C₁₋₆アルキルスルホニルアミノ（C₁₋₆アルキル）基とは、上記C₁₋₆アルキルスルホニルアミノ基で置換された上記C₁₋₆アルキル基をいう。

ハロゲン原子とはフッ素原子、塩素原子、臭素原子またはヨウ素原子をいう。ハロ（C₁₋₆アルキル）基とは、任意の上記ハロゲン原子で1～3置換された上記C₁₋₆アルキル基をいう。ハロ（C₁₋₆アルコキシ）基とは、任意の上記ハロゲン原子で1～3置換された上記C₁₋₆アルコキシ基をいう。ハロ（C₁₋₆アルキルチオ）基とは、任意の上記ハロゲン原子で1～3置換された上記C₁₋₆アルキルチオ基をいう。C₂₋₇アルコキシカルボニル基とは、メトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基、プロポキシカルボニル基、イソプロポキシカルボニル基、ブトキシカルボニル基、イソブチルオキシカルボニル基、sec-ブトキシカルボニル基、tert-ブトキシカルボニル基、ペンチルオキシカルボニル基、イソペンチルオキシカルボニル基、ネオペンチルオキシカルボニル基、tert-ペンチルオキシカルボニル基、ヘキシリオキシカルボニル基等の炭素数2～7の直鎖状または枝分かれ状のアルコキシカルボニル基をいう。C₂₋₇アルコキシカルボニル（C₁₋₆アルキル）基とは、上記C₂₋₇アルコキシカルボニル基で置換された上記C₁₋₆アルキル基をいう。C₂₋₇アルコキシカルボニル（C₁₋₆アルコキシ）基とは、上記C₂₋₇アルコキシカルボニル基で置換された上記C₁₋₆アルコキシ基をいう。C₂₋₇アルコキシカルボニル（C₁₋₆アルキルチオ）基とは、上記C₂₋₇アルコキシカルボニル基で置換された上記C₁₋₆アルキル

チオ基をいう。C₂₋₇アルコキシカルボニル（C₂₋₆アルケニル）基とは、上記C₂₋₇アルコキシカルボニル基で置換された上記C₂₋₆アルケニル基をいう。

C₃₋₇シクロアルキル基又はC₃₋₇シクロアルキル基とは、シクロプロピル基、シクロブチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基またはシクロヘプチル基をいう。C₃₋₇シクロアルキル（C₁₋₆アルキル）基とは、上記C₃₋₇シクロアルキル基で置換された上記C₁₋₆アルキル基をいう。C₃₋₇シクロアルキル（C₁₋₆アルコキシ）基とは、上記C₃₋₇シクロアルキル基で置換された上記C₁₋₆アルコキシ基をいう。C₃₋₇シクロアルキル（C₁₋₆アルキルチオ）基とは、上記C₃₋₇シクロアルキル基で置換された上記C₁₋₆アルキルチオ基をいう。ヘテロシクロアルキル基又はヘテロシクロアルキル基とは、モルホリン、チオモルホリン、テトラヒドロフラン、テトラヒドロピラン、アジリジン、アゼチジン、ピロリジン、イミダゾリジン、オキサゾリン、ピペリジン、ピペラジン、ピラゾリジン、ピロリン、イミダゾリン等から派生される、酸素原子、硫黄原子および窒素原子から選択される任意のヘテロ原子を1～2個結合部位以外の環内に含む3～7員環の脂肪族ヘテロ環基、又はインドリン、イソインドリン、テトラヒドロインドリン、テトラヒドロイソインドリン、ヘキサヒドロインドリン、ヘキサヒドロイソインドリン等から派生される、酸素原子、硫黄原子および窒素原子から選択される任意のヘテロ原子を1～2個結合部位以外の環内に含む5又は6員環と6員環が縮合した脂肪族ヘテロ環基をいう。ヘテロシクロアルキル（C₁₋₆アルキル）基とは、上記ヘテロシクロアルキル基で置換された上記C₁₋₆アルキル基をいう。ヘテロシクロアルキル（C₁₋₆アルコキシ）基とは、上記ヘテロシクロアルキル基で置換された上記C₁₋₆アルコキシ基をいう。ヘテロシクロアルキル（C₁₋₆アルキルチオ）基とは、上記ヘテロシクロアルキル基で置換された上記C₁₋₆アルキルチオ基をいう。

C₆₋₁₀アリール基又はC₆₋₁₀アリール基とは、フェニル基、ナフチル基等の炭素数6又は10の芳香族環状炭化水素基をいう。C₆₋₁₀アリール（C₁₋₆アルキル）基とは、上記C₆₋₁₀アリール基で置換された上記C₁₋₆アルキル基をいう。C₆₋₁₀アリール（C₁₋₆アルコキシ）基とは、上記C₆₋₁₀アリール基で置換された上記C₁₋₆アルコキシ基をいう。C₆₋₁₀アリール（C₁₋₆アルキルチオ）基とは、上記C₆₋₁₀アリール基で置換され

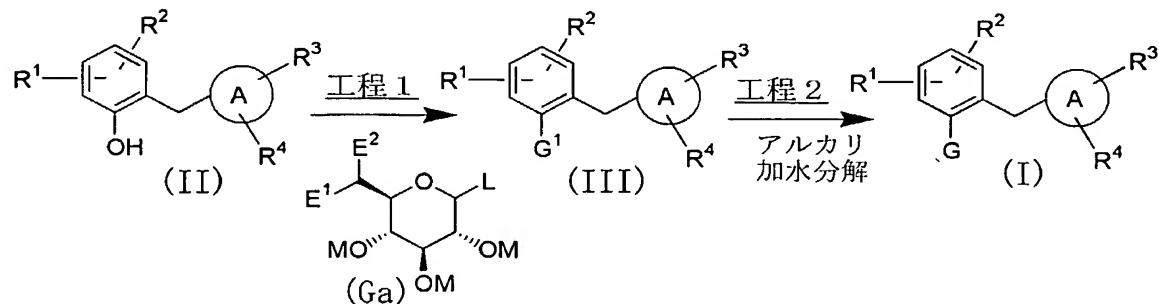
た上記C₁₋₆アルキルチオ基をいう。C₆₋₁₀アリールスルホニルアミノ基とは、ベンゼンスルホニルアミノ基等の、上記C₆₋₁₀アリール基を有するスルホニルアミノ基をいう。C₆₋₁₀アリール（C₂₋₇アルコキシカルボニル）基とは、上記C₆₋₁₀アリール基で置換された上記C₂₋₇アルコキシカルボニル基をいう。ヘテロアリール基又はヘテロアリールーとは、チアゾール、オキサゾール、イソチアゾール、イソオキサゾール、ピリジン、ピリミジン、ピラジン、ピリダジン、フラン、ピロール、チオフェン、イミダゾール、ピラゾール、オキサジアゾール、チオジアゾール、テトラゾール、フラザン等から派生される、酸素原子、硫黄原子および窒素原子から選択される任意のヘテロ原子を1～4個結合部位以外の環内に含む5又は6員環の芳香族ヘテロ環基、又はインドール、イソインドール、ベンゾフラン、イソベンゾフラン、ベンゾチオフェン、ベンゾオキサゾール、ベンゾチアゾール、インダゾール、ベンゾイミダゾール、キノリン、イソキノリン、フタラジン、キノキサリン、キナゾリン、シノリン、インドリジン、ナフチリジン、プテリジン等から派生される、酸素原子、硫黄原子および窒素原子から選択される任意のヘテロ原子を1～4個結合部位以外の環内に含む5又は6員環と6員環が縮合した芳香族ヘテロ環基をいう。ヘテロアリール（C₁₋₆アルキル）基とは、上記ヘテロアリール基で置換された上記C₁₋₆アルキル基をいう。ヘテロアリール（C₁₋₆アルコキシ）基とは、上記ヘテロアリール基で置換された上記C₁₋₆アルコキシ基をいう。ヘテロアリール（C₁₋₆アルキルチオ）基とは、上記ヘテロアリール基で置換された上記C₁₋₆アルキルチオ基をいう。

脂環式アミノ基とは、モルホリノ基、チオモルホリノ基、1-アジリジニル基、1-アゼチジニル基、1-ピロリジニル基、ピペリジノ基、1-イミダゾリジニル基、1-ピペラジニル基、ピラゾリジニル基等の、結合部位の窒素原子の他に酸素原子、硫黄原子および窒素原子から選択される1個のヘテロ原子を環内に有してもよい、5又は6員環の脂肪族環状アミノ基をいう。芳香族環状アミノ基とは、1-イミダゾリル基、1-ピロリル基、ピラゾリル基、1-テトラゾリル基等の、結合部位の窒素原子の他に窒素原子を1～3個環内に有してもよい5員環の芳香族環状アミノ基をいう。芳香族環状アミノ（C₁₋₆アルキル）基とは、上記芳香族環状アミノ基で置換された上記C₁₋₆アルキル基をいう。芳香族環状アミノ（C₁₋₆

アルコキシ) 基とは、上記芳香族環状アミノ基で置換された上記C₁₋₆アルコキシ基をいう。芳香族環状アミノ (C₁₋₆アルキルチオ) 基とは、上記芳香族環状アミノ基で置換された上記C₁₋₆アルキルチオ基をいう。

水酸基の保護基とは、メチル基、ベンジル基、メトキシメチル基、アセチル基、
5 ピバロイル基、ベンゾイル基、*tert*-ブチルジメチルシリル基、*tert*-*tert*-ブチルジフェニルシリル基、アリル基、トリフェニルメチル基等の一般的に有機合成反応において用いられる水酸基の保護基をいう。アミノ基の保護基とは、ベンジルオキシカルボニル基、*tert*-*tert*-ブトキシカルボニル基、ベンジル基、アセチル基、トリフルオロアセチル基等の一般的に有機合成反応において用いられるアミノ基の保護基をいう。カルボキシ基の保護基とは、メチル基、エチル基、ベンジル基、
10 *tert*-*tert*-ブチルジメチルシリル基、アリル基等の一般的に有機合成反応において用いられるカルボキシ基の保護基をいう。また、置換基Qにおいて、左側の結合部位がナフタレン環との結合を意味し、右側の結合部位が環Aとの結合を意味する。

本発明の前記一般式 (I) で表される化合物は、以下の方法或いはそれらに準じた方法、又はその他文献記載の方法或いはそれらに準じた方法等に従い製造することができる。



[式中のG¹は任意の水酸基が保護されている前記Gであり；Lはトリクロロアセトイミドイルオキシ基、アセチルオキシ基等の脱離基であり；Mはアセチル基、ピバロイル基、ベンゾイル基等の水酸基の保護基であり；R¹～R⁴、E¹、E²、G及び環Aは前記と同じ意味をもつ。但し、各化合物中に水酸基、アミノ基及び/又はカルボキシ基が存在する場合、適宜保護基を有しているものを使用しても構わない。]

]

工程 1

前記一般式 (I I) で表される化合物を前記一般式 (G a) で表される糖供与体を用いて、不活性溶媒中、三フッ化ホウ素・ジエチルエーテル錯体、トリフルオロメタンスルホン酸銀、塩化第二鋅、トリフルオロメタンスルホン酸トリメチルシリルなどの活性化剤の存在下に配糖化させることにより前記一般式 (I I I) で表される配糖体を製造することができる。用いられる溶媒としては、例えば、塩化メチレン、トルエン、アセトニトリル、ニトロメタン、酢酸エチル、ジエチルエーテル、クロロホルム、それらの混合溶媒などを挙げることができ、反応温度は通常 10 30 ℃～還流温度であり、反応時間は使用する原料物質や溶媒、反応温度などにより異なるが、通常 10 分間～1 日間である。

工程 2

前記一般式 (I I I) で表される配糖体をアルカリ加水分解させて保護基を除去することにより、本発明の前記一般式 (I) で表される化合物を製造することができる。用いられる溶媒としては、例えば、水、メタノール、エタノール、テトラヒドロフラン、それらの混合溶媒などを挙げることができ、塩基性物質としては、例えば、水酸化ナトリウム、ナトリウムメトキシド、ナトリウムエトキシドなどを使用することができる。処理温度は通常 0 ℃～還流温度であり、処理時間は使用する原料物質や溶媒、処理温度などにより異なるが、通常 30 分間～1 日間である。

前記製造方法における出発原料は、文献記載の方法或いはそれらに準じた方法等に従い製造することができる（例えば、国際公開 WO 01/68660 号パンフレット、国際公開 WO 02/28872 号パンフレット、国際公開 WO 02/44192 号パンフレット、国際公開 WO 02/064606 号パンフレット、国際公開 WO 03/011880 号パンフレット、国際公開 WO 01/74834 号パンフレット）。

前記製造方法において得られる本発明の前記一般式 (I) で表される化合物は、慣用の分離手段である分別再結晶法、クロマトグラフィーを用いた精製法、溶媒抽出法、固相抽出法等により単離精製することができる。

本発明の前記一般式（I）で表されるフェノール誘導体は、常法により、その薬理学的に許容される塩とすることができます。このような塩としては、塩酸、臭化水素酸、ヨウ化水素酸、硫酸、硝酸、リン酸などの鉱酸との酸付加塩、ギ酸、酢酸、メタンスルホン酸、ベンゼンスルホン酸、*p*-トルエンスルホン酸、プロピオン酸5、クエン酸、コハク酸、酒石酸、フマル酸、酪酸、シュウ酸、マロン酸、マレイン酸、乳酸、リンゴ酸、炭酸、グルタミン酸、アスパラギン酸等の有機酸との酸付加塩、ナトリウム塩、カリウム塩等の無機塩基との塩、*N*-メチル-*D*-グルカミン、*N*, *N'*-ジベンジルエチレンジアミン、2-アミノエタノール、トリス（ヒドロキシメチル）アミノメタン、アルギニン、リジン等の有機塩基との付加塩を挙げ10することができる。

本発明の前記一般式（I）で表される化合物には、水やエタノール等の医薬品として許容される溶媒との溶媒和物も含まれる。

本発明の前記一般式（I）で表されるフェノール誘導体およびそのプロドラッグのうち、不飽和結合を有する化合物には、2つの幾何異性体である、シス（Z）体15の化合物及びトランス（E）体の化合物が存在するが、本発明においてはそのいずれの化合物を使用してもよい。

本発明の前記一般式（I）で表されるフェノール誘導体およびそのプロドラッグのうち、糖部分を除き不斉炭素原子を有する化合物には、2種類の光学異性体である、R配置の化合物及びS配置の化合物が存在するが、本発明においてはそのいずれ20の光学異性体を使用してもよく、それらの光学異性体の混合物であっても構わない。

本発明の前記一般式（I）で表される化合物のプロドラッグは、相当するハロゲン化物等のプロドラッグ化試薬を用いて、常法により、前記一般式（I）で表される化合物における水酸基及びアミノ基から選択される1以上の任意の基に、常法に従い適宜プロドラッグを構成する基を導入した後、所望に応じ、適宜常法に従い単離精製することにより製造することができる。水酸基やアミノ基において使用されるプロドラッグを構成する基としては、例えば、 C_{2-7} アシル基、 C_{1-6} アルコキシ（ C_{2-7} アシル）基、 C_{2-7} アルコキシカルボニル（ C_{2-7} アシル）基、 C_{2-7} アルコキシカ

ルボニル基、 C_{1-6} アルコキシ (C_{2-7} アルコキシカルボニル) 基等を挙げることができる。 C_{1-6} アルコキシ (C_{2-7} アシル) 基とは、前記 C_{1-6} アルコキシ基で置換された前記 C_{2-7} アシル基をいい、 C_{2-7} アルコキシカルボニル (C_{2-7} アシル) 基とは、前記 C_{2-7} アルコキシカルボニル基で置換された前記 C_{2-7} アシル基をいい、 C_{1-6} アルコキシ (C_{2-7} アルコキシカルボニル) 基とは、前記 C_{1-6} アルコキシ基で置換された前記 C_{2-7} アルコキシカルボニル基をいう。また、プロドラッグを構成する基として、グルコピラノシル基又はガラクトピラノシル基を挙げることができ、例えば、グルコピラノシルオキシ基又はガラクトピラノシルオキシ基の4位又は6位の水酸基に導入するのが好ましく、グルコピラノシルオキシ基の4位又は6位の水酸基に導入するのが更に好ましい。

本発明の前記一般式 (I) で表されるフェノール誘導体は、例えば、下記ヒトSGLT1又はSGLT2活性阻害作用確認試験において、強力なヒトSGLT1又はSGLT2活性阻害作用を示した。それ故、本発明の前記一般式 (I) で表されるナフタレン誘導体は、小腸において優れたSGLT1活性阻害作用を発現し、或いは腎臓において優れたSGLT2活性阻害作用を発現し、血糖値の上昇を顕著に抑制し、若しくは血糖値を顕著に低下させることができる。それ故、本発明の前記一般式 (I) で表されるナフタレン誘導体、その薬理学的に許容される塩及びそれらのプロドラッグは、食後高血糖抑制剤、耐糖能異常者の糖尿病への移行阻止剤、並びに小腸におけるSGLT1活性並びに腎臓におけるSGLT2活性に関連する、例えば、糖尿病、耐糖能異常、糖尿病性合併症 (例えば、網膜症、神経障害、腎症、潰瘍、大血管症) 、肥満症、高インスリン血症、高脂質血症、高コレステロール血症、高トリグリセリド血症、脂質代謝異常、アテローム性動脈硬化症、高血圧、うっ血性心不全、浮腫、高尿酸血症、痛風等の高血糖症に起因する疾患の予防または治療剤として極めて有用である。

また、本発明の化合物は、少なくとも1種の下記薬剤と適宜組み合わせて使用することもできる。本発明の化合物と組み合わせて使用できる薬剤としては、例えば、インスリン感受性増強薬、糖吸収阻害薬、ビグアナイド薬、インスリン分泌促進薬、SGLT2活性阻害薬、インスリン又はインスリン類縁体、グルカゴン受容体

アンタゴニスト、インスリン受容体キナーゼ刺激薬、トリペプチジルペプチダーゼ I I 阻害薬、ジペプチジルペプチダーゼ I V 阻害薬、プロテインチロシンホスファターゼ-1 B 阻害薬、グリコゲンホスホリラーゼ阻害薬、グルコース-6-ホスファターゼ阻害薬、フルクトースービスホスファターゼ阻害薬、ピルビン酸デヒドロゲナーゼ阻害薬、肝糖新生阻害薬、D-カイロイノシトール (D-chiro inositol)、グリコゲン合成酵素キナーゼ-3 阻害薬、グルカゴン様ペプチド-1、グルカゴン様ペプチド-1 類縁体、グルカゴン様ペプチド-1 アゴニスト、アミリン、アミリン類縁体、アミリンアゴニスト、アルドース還元酵素阻害薬、終末糖化産物 (advanced glycation end products) 生成阻害薬、プロテインキナーゼC 阻害薬、 γ -アミノ酪酸受容体アンタゴニスト、ナトリウムチャンネルアンタゴニスト、転写因子NF- κ B 阻害薬、脂質過酸化酵素阻害薬、N-アセチル化- α -リンクトーアシッド-ジペプチダーゼ (N-acetylated- α -linked-acid-dipeptidase) 阻害薬、インスリン様成長因子-I、血小板由来成長因子 (PDGF)、血小板由来成長因子 (PDGF) 類縁体 (例えば、PDGF-AA、PDGF-BB、PDGF-AB)、上皮増殖因子 (EGF)、神経成長因子、カルニチン誘導体、ウリジン、5-ヒドロキシ-1-メチルヒダントイン、EGB-761、ビモクロモル (bimoclomol)、スロデキシド (sulodexide)、Y-128、止瀉薬、瀉下薬、ヒドロキシメチルグルタリルコエンザイムA還元酵素阻害薬、フィブロート系化合物、 β_3 -アドレナリン受容体アゴニスト、アシリコエンザイム A:コレステロールアシリル基転移酵素阻害薬、プロブコール、甲状腺ホルモン受容体アゴニスト、コレステロール吸収阻害薬、リバーゼ阻害薬、ミクロソームトリグリセリドトランスファープロテイン阻害薬、リポキシゲナーゼ阻害薬、カルニチンパルミトイльтランスフェラーゼ阻害薬、スクアレン合成酵素阻害薬、低比重リポ蛋白受容体増強薬、ニコチン酸誘導体、胆汁酸吸着薬、ナトリウム共役胆汁酸トランスポーター阻害薬、コレステロールエステル転送タンパク阻害薬、食欲抑制薬、アンジオテンシン変換酵素阻害薬、中性エンドペプチダーゼ阻害薬、アンジオテンシン I I 受容体拮抗薬、エンドセリン変換酵素阻害薬、エンドセリン受容体アンタ

ゴニスト、利尿薬、カルシウム拮抗薬、血管拡張性降圧薬、交換神経遮断薬、中枢性降圧薬、 α_2 -アドレナリン受容体アゴニスト、抗血小板薬、尿酸生成阻害薬、尿酸排泄促進薬、尿アルカリ化薬等を挙げることができる。

- 本発明の化合物と上記の薬剤を1種類又はそれ以上組み合わせて使用する場合、
5 本発明は、単一の製剤としての同時投与、別個の製剤としての同一又は異なる投与
経路による同時投与、及び別個の製剤としての同一又は異なる投与経路による間隔
をずらした投与のいずれの投与形態を含み、本発明の化合物と上記の薬剤を組み合
せてなる医薬とは、上記の如く単一製剤としての投与形態や別個の製剤を組み合
せた投与形態を含む。
- 10 本発明の化合物は、1種類又はそれ以上の上記薬剤と適宜組み合わせて使用する
ことにより、上記疾患の予防又は治療上相加効果以上の有利な効果を得ることができる。
または、同様に、単独に使用する場合に比較してその使用量を減少させたり
、或いは併用する薬剤の副作用を回避又は軽減させることができる。

- 組み合わせて使用される薬剤の具体的な化合物や処置すべき好適な疾患につい
て下記の通り例示するが、本発明の内容はこれらに限定されるものではなく、具体
的な化合物においてはそのフリーボディ、及びその又は他の薬理学的に許容される塩を
含む。

インスリン感受性増強薬としては、トログリタゾン、塩酸ピオグリタゾン、マレ
イン酸ロシグリタゾン、ダルグリタゾンナトリウム、G I - 2 6 2 5 7 0、イサグ
20 リタゾン (i s a g l i t a z o n e)、L G - 1 0 0 6 4 1、N C - 2 1 0 0、
T - 1 7 4、D R F - 2 1 8 9、C L X - 0 9 2 1、C S - 0 1 1、G W - 1 9 2
9、シグリタゾン、エングリタゾンナトリウム、N I P - 2 2 1 等のペルオキシソ
ーム増殖薬活性化受容体 γ アゴニスト、G W - 9 5 7 8、B M - 1 7 0 7 4 4 等の
ペルオキシソーム増殖薬活性化受容体 α アゴニスト、G W - 4 0 9 5 4 4、K R P
25 - 2 9 7、N N - 6 2 2、C L X - 0 9 4 0、L R - 9 0、S B - 2 1 9 9 9 4、
D R F - 4 1 5 8、D R F - M D X 8 等のペルオキシソーム増殖薬活性化受容体 α
/ γ アゴニスト、A L R T - 2 6 8、A G N - 4 2 0 4、M X - 6 0 5 4、A G N
- 1 9 4 2 0 4、L G - 1 0 0 7 5 4、ベクサロテン (b e x a r o t e n e) 等

のレチノイドX受容体アゴニスト、及びレグリキサン、ONO-5816、MBX-102、CRE-1625、FK-614、CLX-0901、CRE-1633、NN-2344、BM-13125、BM-501050、HQL-975、CLX-0900、MBX-668、MBX-675、S-15261、GW-544、AZ-242、LY-510929、AR-H049020、GW-501516等のその他のインスリン感受性増強薬が挙げられる。インスリン感受性増強薬は、特には糖尿病、耐糖能異常、糖尿病性合併症、肥満症、高インスリン血症、高脂質血症、高コレステロール血症、高トリグリセリド血症、脂質代謝異常、アテローム性動脈硬化症の処置に好ましく、また抹消におけるインスリン刺激伝達機構の異常を改善することにより、血中グルコースの組織への取り込みを亢進し血糖値を低下させることから、糖尿病、耐糖能異常、高インスリン血症の処置に更に好ましい。

糖吸收阻害薬としては、アカルボース、ボグリボース、ミグリトール、CKD-711、エミグリテート、MDL-25, 637、カミグリボース、MDL-73, 945等の α -グルコシダーゼ阻害薬、AZM-127等の α -アミラーゼ阻害薬、国際公開WO 02/098893号パンフレット、国際公開WO 2004/014932号パンフレット、国際公開WO 2004/018491号パンフレット、国際公開WO 2004/019958号パンフレット等記載のSGLT1活性阻害薬等の化合物が挙げられる。糖吸收阻害薬は、特には糖尿病、耐糖能異常、糖尿病性合併症、肥満症、高インスリン血症の処置に好ましく、また食物中に含まれる炭水化物の消化管における酵素消化を阻害し、体内へのグルコース等の吸収を遅延または阻害することから、耐糖能異常の処置に更に好ましい。

ビグアナイド薬としては、フェンホルミン、塩酸ブホルミン、塩酸メトホルミン等が挙げられる。ビグアナイド薬は、特には糖尿病、耐糖能異常、糖尿病性合併症、高インスリン血症の処置に好ましく、また肝臓における糖新生抑制作用や組織での嫌気的解糖促進作用あるいは抹消におけるインスリン抵抗性改善作用などにより、血糖値を低下させることから、糖尿病、耐糖能異常、高インスリン血症の処置に更に好ましい。

インスリン分泌促進薬としては、トルブタミド、クロルプロパミド、トラザミド、アセトヘキサミド、グリクロピラミド、グリブリド（グリベンクラミド）、グリクラジド、1-ブチル-3-メタニリルウレア、カルブタミド、グリボルヌリド、グリビジド、グリキドン、グリソキセピド、グリブチアゾール、グリブゾール、グリヘキサミド、グリミジンナトリウム、グリピナミド、フェンブタミド、トルシクラミド、グリメピリド、ナテグリニド、ミチグリニドカルシウム水和物、レパグリニド等が挙げられ、またR O - 2 8 - 1 6 7 5 等のグルコキナーゼ活性化薬も含まれる。インスリン分泌促進薬は、特には糖尿病、耐糖能異常、糖尿病性合併症の処置に好ましく、また膵臓 β 細胞に作用しインスリン分泌を増加させることにより血糖値を低下させることから、糖尿病、耐糖能異常の処置に更に好ましい。

S G L T 2活性阻害薬としては、T - 1 0 9 5 を始め、特開平1 0 - 2 3 7 0 8 9号公報、特開2 0 0 1 - 2 8 8 1 7 8 号公報、国際公開W O 0 1 / 1 6 1 4 7 号パンフレット、国際公開W O 0 1 / 2 7 1 2 8 号パンフレット、国際公開W O 0 1 / 6 8 6 6 0 号パンフレット、国際公開W O 0 1 / 7 4 8 3 4 号パンフレット、国際公開W O 0 1 / 7 4 8 3 5 号パンフレット、国際公開W O 0 2 / 2 8 8 7 2 号パンフレット、国際公開W O 0 2 / 3 6 6 0 2 号パンフレット、国際公開W O 0 2 / 4 4 1 9 2 号パンフレット、国際公開W O 0 2 / 5 3 5 7 3 号パンフレット、国際公開W O 0 3 / 0 0 0 7 1 2 号パンフレット、国際公開W O 0 3 / 0 2 0 7 3 7 号パンフレット等記載の化合物等が挙げられる。S G L T 2活性阻害薬は、特には糖尿病、耐糖能異常、糖尿病性合併症、肥満症、高インスリン血症の処置に好ましく、また腎臓の尿細管におけるグルコースの再吸収を抑制することにより血糖値を低下させることから、糖尿病、耐糖能異常、肥満症、高インスリン血症の処置に更に好ましい。

インスリン又はインスリン類縁体としては、ヒトインスリン、動物由来のインスリン、ヒト又は動物由来のインスリン類縁体が挙げられる。これらの薬剤は、特には糖尿病、耐糖能異常、糖尿病性合併症の処置に好ましく、糖尿病、耐糖能異常の処置に更に好ましい。

グルカゴン受容体アンタゴニストとしては、B A Y - 2 7 - 9 9 5 5 、N N C -

92-1687等が挙げられ、インスリン受容体キナーゼ刺激薬としては、TER-17411、L-783281、KRX-613等が挙げられ、トリペプチジルペプチダーゼⅠⅠ阻害薬としては、UCL-1397等が挙げられ、ジペプチジルペプチダーゼⅠⅣ阻害薬としては、NVP-DPP728A、TSL-225、P-32/98等が挙げられ、プロテインチロシンホスファターゼ-1B阻害薬としては、PTP-112、OC-86839、PNU-177496等が挙げられ、グリコゲンホスホリラーゼ阻害薬としては、NN-4201、CP-368296等が挙げられ、フルクトースービスホスファターゼ阻害薬としては、R-132917等が挙げられ、ピルビン酸デヒドロゲナーゼ阻害薬としては、AZD-7545等が挙げられ、肝糖新生阻害薬としては、FR-225659等が挙げられ、グルカゴン様ペプチド-1類縁体としては、エキセンジン-4(exendin-4)、CJC-1131等が挙げられ、グルカゴン様ペプチド-1アゴニストとしては、AZM-134、LY-315902が挙げられ、アミリン、アミリン類縁体またはアミリンアゴニストとしては、酢酸プラムリンチド等が挙げられる。これらの薬剤、グルコース-6-ホスファターゼ阻害薬、D-カイロイノシトール、グリコゲン合成酵素キナーゼ-3阻害薬及びグルカゴン様ペプチド-1は、特には糖尿病、耐糖能異常、糖尿病性合併症、高インスリン血症の処置に好ましく、糖尿病、耐糖能異常の処置に更に好ましい。

アルドース還元酵素阻害薬としては、ガモレン酸アスコルビル、トルレストット、エパルレストット、ADN-138、BAL-ARI8、ZD-5522、ADN-311、GP-1447、IDD-598、フィダレストット、ソルビニール、ポナルレストット(ponalrestat)、リサレストット(risarestat)、ゼナレストット(zenarestat)、ミナルレストット(minalrestat)、メトソルビニール、AL-1567、イミレストット(imirestat)、M-16209、TAT、AD-5467、ゾポルレストット(zopolrestat)、AS-3201、NZ-314、SG-210、JTT-811、リンドルレストット(lindolrestat)が挙げられる。アルドース還元酵素阻害薬は、糖尿病性合併症組織において認められる持続的高血糖状態におけるポリオール

代謝経路の亢進により過剰に蓄積される細胞内ソルビトールをアルドース還元酵素を阻害することにより低下させることから、特には糖尿病性合併症の処理に好ましい。

終末糖化産物生成阻害薬としては、ピリドキサミン、O P B - 9 1 9 5、A L T - 9 4 6、A L T - 7 1 1、塩酸ピマゲジン等が挙げられる。終末糖化産物生成阻害薬は、糖尿病状態における持続的高血糖により亢進される終末糖化産物生成を阻害することにより細胞障害を軽減させるため、特には糖尿病性合併症の処置に好ましい。

プロテインキナーゼC阻害薬としては、L Y - 3 3 3 5 3 1、ミドスタウリン等が挙げられる。プロテインキナーゼC阻害薬は、糖尿病状態における持続的高血糖により認められるプロテインキナーゼC活性の亢進を抑制するため、特には糖尿病性合併症の処置に好ましい。

γ -アミノ酪酸受容体アンタゴニストとしては、トピラマート等が挙げられ、ナトリウムチャンネルアンタゴニストとしては、塩酸メキシレチン、オクスカルバゼピン等が挙げられ、転写因子N F - κ B阻害薬としては、デクシリポタム (d e x 1 i p o t a m) 等が挙げられ、脂質過酸化酵素阻害薬としては、メシル酸チリラザド等が挙げられ、N-アセチル化- α -リンクトーアシッドージペプチダーゼ阻害薬としては、G P I - 5 6 9 3等が挙げられ、カルニチン誘導体としては、カルニチン、塩酸レバセカルニン、塩化レボカルニチン、レボカルニチン、S T - 2 6 1等が挙げられる。これらの薬剤、インスリン様成長因子-I、血小板由来成長因子、血小板由来成長因子類縁体、上皮増殖因子、神経成長因子、ウリジン、5-ヒドロキシー-1-メチルヒダントイン、E G B - 7 6 1、ビモクロモル、スロデキシド及びY - 1 2 8は、特には糖尿病性合併症の処置に好ましい。

止瀉薬または瀉下薬としては、ポリカルボフィルカルシウム、タンニン酸アルブミン、次硝酸ビスマス等が挙げられる。これらの薬剤は、特には糖尿病等に伴う下痢、便秘等の処置に好ましい。

ヒドロキシメチルグルタルコエンザイムA還元酵素阻害薬としては、セリバスタチンナトリウム、プラバスタチンナトリウム、ロバスタチン (l o v a s t a t

in)、シンバスタチン、フルバスタチンナトリウム、アトルバスタチンカルシウム水和物、SC-45355、SQ-33600、CP-83101、BB-476、L-669262、S-2468、DMP-565、U-20685、BAY-x-2678、BAY-10-2987、ピタバスタチンカルシウム、ロスバスタチンカルシウム、コレストロン(colestolone)、ダルバスタチン(dalvastatin)、アシテメート、メバスタチン、クリルバスタチン(crilivastatin)、BMS-180431、BMY-21950、グレンバスタチン、カルバスタチン、BMY-22089、ベルバスタチン(bervasstatin)等が挙げられる。ヒドロキシメチルグルタリルコエンザイムA還元酵素阻害薬は、特には高脂質血症、高コレステロール血症、高トリグリセリド血症、脂質代謝異常、アテローム性動脈硬化症の処置に好ましく、またヒドロキシメチルグルタリルコエンザイムA還元酵素を阻害することにより血中コレステロールを低下させることから、高脂質血症、高コレステロール血症、アテローム性動脈硬化症の処置に更に好ましい。

フィブラーート系化合物としては、ベザフィブラーート、ベクロブラーート、ビニフィブラーート、シプロフィブラーート、クリノフィブラーート、クロフィブラーート、クロフィブラーートアルミニウム、クロフィブリン酸、エトフィブラーート、フェノフィブラーート、ゲムフィブロジル、ニコフィブラーート、ピリフィブラーート、ロニフィブラーート、シムフィブラーート、テオフィブラーート、AHL-157等が挙げられる。フィブラーート系化合物は、特には高インスリン血症、高脂質血症、高コレステロール血症、高トリグリセリド血症、脂質代謝異常、アテローム性動脈硬化症の処置に好ましく、また肝臓におけるリポ蛋白リバーゼの活性化や脂肪酸酸化亢進により血中トリグリセリドを低下させることから、高脂質血症、高トリグリセリド血症、アテローム性動脈硬化症の処置に更に好ましい。

β_3 -アドレナリン受容体アゴニストとしては、BRL-28410、SR-58611A、ICI-198157、ZD-2079、BMS-194449、BRL-37344、CP-331679、CP-114271、L-750355、BMS-187413、SR-59062A、BMS-210285、LY-3

77604、SWR-0342SA、AZ-40140、SB-226552、D-7114、BRL-35135、FR-149175、BRL-26830A、CL-316243、AJ-9677、GW-427353、N-5984、GW-2696、YM178等が挙げられる。 β_3 -アドレナリン受容体アゴニストは、
5 特には肥満症、高インスリン血症、高脂質血症、高コレステロール血症、高トリグリセリド血症、脂質代謝異常の処置に好ましく、また脂肪における β_3 -アドレナリン受容体を刺激し脂肪酸酸化の亢進によりエネルギーを消費させることから、肥満症、高インスリン血症の処置に更に好ましい。

アシルコエンザイムA：コレステロールアシル基転移酵素阻害薬としては、NT
10 E-122、MCC-147、PD-132301-2、DUP-129、U-7
3482、U-76807、RP-70676、P-06139、CP-1138
18、RP-73163、FR-129169、FY-038、EAB-309、
KY-455、LS-3115、FR-145237、T-2591、J-104
127、R-755、FCE-28654、YIC-C8-434、アバシミブ(avasimibe)、CI-976、RP-64477、F-1394、エルダ
15 シミブ(eldacimibe)、CS-505、CL-283546、YM-1
7E、レシミビデ(lecimibide)、447C88、YM-750、E-
5324、KW-3033、HL-004、エフルシミブ(eflucimibe)
等が挙げられる。アシルコエンザイムA：コレステロールアシル基転移酵素阻害
20 薬は、特には高脂質血症、高コレステロール血症、高トリグリセリド血症、脂質代
謝異常の処置に好ましく、またアシルコエンザイムA：コレステロールアシル基転
移酵素を阻害することにより血中コレステロールを低下させることから、高脂質血
症、高コレステロール血症の処置に更に好ましい。

甲状腺ホルモン受容体アゴニストとしては、リオチロニンナトリウム、レボチロ
25 キシンナトリウム、KB-2611等が挙げられ、コレステロール吸収阻害薬とし
ては、エゼチミブ、SCH-48461等が挙げられ、リバーゼ阻害薬としては、
オルリストット、ATL-962、AZM-131、RED-103004等が挙
げられ、カルニチンパルミトイльтランスフェラーゼ阻害薬としては、エトモキシ

ル等が挙げられ、スクアレン合成酵素阻害薬としては、SDZ-268-198、BMS-188494、A-87049、RPR-101821、ZD-9720、RPR-107393、ER-27856、TAK-475等が挙げられ、ニコチン酸誘導体としては、ニコチン酸、ニコチン酸アミド、ニコモール、ニセリトロール、アシピモクス、ニコランジル等が挙げられ、胆汁酸吸着薬としては、コレステラミン、コレステラン、塩酸コレセベラム、GT-102-279等が挙げられ、ナトリウム共役胆汁酸トランスポーター阻害薬としては、264W94、S-8921、SD-5613等が挙げられ、コレステロールエステル転送タンパク阻害薬としては、PNU-107368E、SC-795、JTT-705、CP-510 29414等が挙げられる。これらの薬剤、プロブコール、ミクロソームトリグリセリドトランスファープロテイン阻害薬、リポキシゲナーゼ阻害薬及び低比重リポ蛋白受容体増強薬は、特には高脂質血症、高コレステロール血症、高トリグリセリド血症、脂質代謝異常の処置に好ましい。

食欲抑制薬としては、モノアミン再吸収阻害薬、セロトニン再吸収阻害薬、セロトニン放出刺激薬、セロトニンアゴニスト（特に5HT_{2c}-アゴニスト）、ノルアドレナリン再吸収阻害薬、ノルアドレナリン放出刺激薬、 α_1 -アドレナリン受容体アゴニスト、 β_2 -アドレナリン受容体アゴニスト、ドーパミンアゴニスト、カンナビノイド受容体アンタゴニスト、 γ -アミノ酪酸受容体アンタゴニスト、 H_3 -ヒスタミンアンタゴニスト、L-ヒスチジン、レプチニン、レプチニン類縁体、レプチニン受容体アゴニスト、メラノコルチン受容体アゴニスト（特にMC3-Rアゴニスト、MC4-Rアゴニスト）、 α -メラニン細胞刺激ホルモン、コカイン-アンドアンフェタミン-レギュレーテドトランスクリプト、マホガニータンパク、エンテロスタチンアゴニスト、カルシトニン、カルシトニン遺伝子関連ペプチド、ボンベシン、コレシストキニンアゴニスト（特にCCK-Aアゴニスト）、コルチコトロピン放出ホルモンアゴニスト、ウロコルチン、ソマトスタチン、ソマトスタチン類縁体、ソマトスタチン受容体アゴニスト、下垂体アデニレートシクラーゼ活性化ペプチド、脳由来神経成長因子、シリアリーニュートロピックファクター、サイロトロピン

放出ホルモン、ニューロテンシン、ソーバジン、ニューロペプチドYアンタゴニスト、オピオイドペプチドアンタゴニスト、ガラニンアンタゴニスト、メラニン-コ-ンセントレイティングホルモン受容体アンタゴニスト、アグーチ関連蛋白阻害薬、オレキシン受容体アンタゴニスト等が挙げられる。具体的には、モノアミン再吸収阻害薬としては、マジンドール等が挙げられ、セロトニン再吸収阻害薬としては、塩酸デクスフェンフルラミン、フェンフルラミン、塩酸シブトラミン、マレイン酸フルボキサミン、塩酸セルトラリン等が挙げられ、セロトニンアゴニストとしては、イノトリプタン、(+)ノルフェンフルラミン等が挙げられ、ノルアドレナリン再吸収阻害薬としては、ブロピオントロピオン、GW-320659等が挙げられ、ノルアドレナリン放出刺激薬としては、ロリプラム、YM-992等が挙げられ、 β_2 -アドレナリン受容体アゴニストとしては、アンフェタミン、デキストロアンフェタミン、フェンテルミン、ベンズフェタミン、メタアンフェタミン、フェンジメトラジン、フェンメトラジン、ジエチルプロピオン、フェニルプロパノールアミン、クロベンゾレックス等が挙げられ、ドーパミンアゴニストとしては、ER-230、ドプレキシン、メシル酸プロモクリプチンが挙げられ、カンナビノイド受容体アンタゴニストとしては、リモナバント等が挙げられ、 γ -アミノ酪酸受容体アンタゴニストとしては、トピラマート等が挙げられ、 H_3 -ヒスタミンアンタゴニストとしてはGT-2394等が挙げられ、レプチン、レプチン類縁体またはレプチン受容体アゴニストとしては、LY-355101等が挙げられ、コレシストキニンアゴニスト(特にCCK-Aアゴニスト)としては、SR-146131、SSR-125180、BP-3.200、A-71623、FPL-15849、GI-248573、GW-7178、GI-181771、GW-7854、A-71378等が挙げられ、ニューロペプチドYアンタゴニストとしては、SR-120819-A、PD-160170、NGD-95-1、BIBP-3226、1229-U-91、CGP-71683、BIBO-3304、CP-671906-01、J-115814等が挙げられる。食欲抑制薬は、特に糖尿病、耐糖能異常、糖尿病性合併症、肥満症、高脂血症、高コレステロール血症、高トリグリセリド血症、脂質代謝異常、アテローム性動脈硬化症、高血圧、うつ血性心不全、浮

腫、高尿酸血症、痛風の処置に好ましく、また中枢の食欲調節系における脳内モノアミンや生理活性ペプチドの作用を促進あるいは阻害することによって食欲を抑制し、摂取エネルギーを減少させることから、肥満症の処置に更に好ましい。

アンジオテンシン変換酵素阻害薬としては、カプトプリル、マレイン酸エナラプリル、アラセプリル、塩酸デラプリル、ラミプリル、リシノプリル、塩酸イミダプリル、塩酸ベナゼプリル、セロナプリル一水和物、シラザプリル、フォシノプリルナトリウム、ペリンドプリルエルブミン、モベルチプリルカルシウム、塩酸キナプリル、塩酸スピラプリル、塩酸テモカプリル、トランドラプリル、ゾフェノプリルカルシウム、塩酸モエキシプリル (m o e x i p r i 1) 、レンチアプリル等が挙げられる。アンジオテンシン変換酵素阻害薬は、特に糖尿病性合併症、高血圧の処置に好ましい。

中性エンドペプチダーゼ阻害薬としては、オマパトリラート、MDL-100240、ファシドトリル (f a s i d o t r i l) 、サムパトリラート、GW-660511X、ミキサンプリル (m i x a n p r i 1) 、SA-7060、E-4030、SLV-306、エカドトリル等が挙げられる。中性エンドペプチダーゼ阻害薬は、特に糖尿病性合併症、高血圧の処置に好ましい。

アンジオテンシンⅠ受容体拮抗薬としては、カンデサルタンシレキセチル、カンデサルタンシレキセチル／ヒドロクロロチアジド、ロサルタンカリウム、メシリ酸エプロサルタン、バルサルタン、テルミサルタン、イルベサルタン、EXP-3174、L-158809、EXP-3312、オルメサルタン、タソサルタン、KT-3-671、GA-0113、RU-64276、EMD-90423、BR-9701等が挙げられる。アンジオテンシンⅠ受容体拮抗薬は、特に糖尿病性合併症、高血圧の処置に好ましい。

エンドセリン変換酵素阻害薬としては、CGS-31447、CGS-35066、SM-19712等が挙げられ、エンドセリン受容体アンタゴニストとしては、L-749805、TBC-3214、BMS-182874、BQ-610、TA-0201、SB-215355、PD-180988、シタクセンタンナトリウム (s i t a x s e n t a n) 、BMS-193884、ダルセンタン (d a

rusentan)、TBC-3711、ボセンタン、テゾセンタンナトリウム(tezosentan)、J-104132、YM-598、S-0139、SB-234551、RPR-118031A、ATZ-1993、RO-61-1790、ABT-546、エンラセンタン、BMS-207940等が挙げられる。

5 これらの薬剤は、特に糖尿病性合併症、高血圧の処置に好ましく、高血圧の処置に更に好ましい。

利尿薬としては、クロルタリドン、メトラゾン、シクロペンチアジド、トリクロルメチアジド、ヒドロクロロチアジド、ヒドロフルメチアジド、ベンチルヒドロクロロチアジド、ペンフルチジド、メチクロチアジド、インダパミド、トリパミド、メフルシド、アゾセミド、エタクリン酸、トラセミド、ピレタニド、フロセミド、ブメタニド、メチクラン、カンレノ酸カリウム、スピロノラクトン、トリアムテレン、アミノフィリン、塩酸シクレタニン、LLU- α 、PNU-80873A、イソソルビド、D-マンニトール、D-ソルビトール、フルクトース、グリセリン、アセトゾラミド、メタゾラミド、FR-179544、OPC-31260、リキシバブタン(lixivaptan)、塩酸コニバブタンが挙げられる。利尿薬は、特に糖尿病性合併症、高血圧、うつ血性心不全、浮腫の処置に好ましく、また尿排泄量を増加させることにより血圧を低下させたり、浮腫を改善するため、高血圧、うつ血性心不全、浮腫の処置に更に好ましい。

カルシウム拮抗薬としては、アラニジピン、塩酸エホニジピン、塩酸ニカルジピン、塩酸バルニジピン、塩酸ベニジピン、塩酸マニジピン、シルニジピン、ニソルジピン、ニトレングジピン、ニフェジピン、ニルバジピン、フェロジピン、ベシル酸アムロジピン、プラニジピン、塩酸レルカニジピン、イスラジピン、エルゴジピン、アゼルニジピン、ラシジピン、塩酸バタニジピン、レミルジピン、塩酸ジルチアゼム、マレイン酸クレンチアゼム、塩酸ベラパミール、S-ベラパミール、塩酸ファスジル、塩酸ベプリジル、塩酸ガロパミル等が挙げられ、血管拡張性降圧薬としては、インダパミド、塩酸トドララジン、塩酸ヒドララジン、カドララジン、ブドララジン等が挙げられ、交換神経遮断薬としては、塩酸アモスラロール、塩酸テラゾシン、塩酸ブナゾシン、塩酸プラゾシン、メシリ酸ドキサゾシン、塩酸プロプラ

ノロール、アテノロール、酒石酸メトプロロール、カルベジロール、ニプラジロール、塩酸セリプロロール、ネビボロール、塩酸ベタキソロール、ピンドロール、塩酸タータトロール、塩酸ベバントロール、マレイン酸チモロール、塩酸カルテオロール、フマル酸ビソプロロール、マロン酸ボピンドロール、ニプラジロール、硫酸ペンブトロール、塩酸アセブトロール、塩酸チリソロール、ナドロール、ウラピジル、インドラミン等が挙げられ、中枢性降圧薬としては、レセルピン等が挙げられ、 α_2 -アドレナリン受容体アゴニストとしては、塩酸クロニジン、メチルドバ、CHF-1035、酢酸グアナベンズ、塩酸グアンファシン、モクソニジン (moxonidine)、ロフェキシジン (lofexidine)、塩酸タリペキソール等が挙げられる。これらの薬剤は、特には高血圧の処置に好ましい。

抗血小板薬としては、塩酸チクロピジン、ジピリダモール、シロスタゾール、イコサペント酸エチル、塩酸サルポグレラート、塩酸ジラゼプ、トラピジル、ベラプロストナトリウム、アスピリン等が挙げられる。抗血小板薬は、特にはアテローム性動脈硬化症、うつ血性心不全の処置に好ましい。

尿酸生成阻害薬としては、アロプリノール、オキシプリノール等が挙げられ、尿酸排泄促進薬としては、ベンズプロマロン、プロベネシド等が挙げられ、尿アルカリ化薬としては、炭酸水素ナトリウム、クエン酸カリウム、クエン酸ナトリウム等が挙げられる。これらの薬剤は、特には高尿酸血症、痛風の処置に好ましい。

例えば、本発明の化合物と組み合わせて使用する場合、糖尿病の処置においては、インスリン感受性増強薬、糖吸収阻害薬、ビグアナイド薬、インスリン分泌促進薬、SGLT2活性阻害薬、インスリン又はインスリン類縁体、グルカゴン受容体アンタゴニスト、インスリン受容体キナーゼ刺激薬、トリペプチジルペプチダーゼⅠⅠ阻害薬、ジペプチジルペプチダーゼⅠⅤ阻害薬、プロテインチロシンホスファターゼ-1B阻害薬、グリコゲンホスホリラーゼ阻害薬、グルコース-6-ホスファターゼ阻害薬、フルクトースービスホスファターゼ阻害薬、ピルビン酸デヒドロゲナーゼ阻害薬、肝糖新生阻害薬、D-カイロイノシトール、グリコゲン合成酵素キナーゼ-3阻害薬、グルカゴン様ペプチド-1、グルカゴン様ペプチド-1類縁体、グルカゴン様ペプチド-1アゴニスト、アミリン、アミリン類縁体、アミリン

アゴニストおよび食欲抑制薬からなる群より選択される少なくとも1種の薬剤と組合わせるのが好ましく、インスリン感受性増強薬、糖吸収阻害薬、ビグアナイド薬、インスリン分泌促進薬、SGLT2活性阻害薬、インスリン又はインスリン類縁体、グルカゴン受容体アンタゴニスト、インスリン受容体キナーゼ刺激薬、トリペプチジルペプチダーゼI I阻害薬、ジペプチジルペプチダーゼI V阻害薬、プロテインチロシンホスファターゼ-1 B阻害薬、グリコゲンホスホリラーゼ阻害薬、グルコース-6-ホスファターゼ阻害薬、フルクトースービスホスファターゼ阻害薬、ピルビン酸デヒドロゲナーゼ阻害薬、肝糖新生阻害薬、D-カイロイノシトール、グリコゲン合成酵素キナーゼ-3阻害薬、グルカゴン様ペプチド-1、グルカゴン様ペプチド-1類縁体、グルカゴン様ペプチド-1アゴニスト、アミリン、アミリン類縁体およびアミリンアゴニストからなる群より選択される少なくとも1種の薬剤と組合わせるのが更に好ましく、インスリン感受性増強薬、糖吸収阻害薬、ビグアナイド薬、インスリン分泌促進薬、SGLT2活性阻害薬およびインスリン又はインスリン類縁体からなる群より選択される少なくとも1種の薬剤と組合わせるのが最も好ましい。同様に、糖尿病性合併症の処置においては、インスリン感受性増強薬、糖吸収阻害薬、ビグアナイド薬、インスリン分泌促進薬、SGLT2活性阻害薬、インスリン又はインスリン類縁体、グルカゴン受容体アンタゴニスト、インスリン受容体キナーゼ刺激薬、トリペプチジルペプチダーゼI I阻害薬、ジペプチジルペプチダーゼI V阻害薬、プロテインチロシンホスファターゼ-1 B阻害薬、グリコゲンホスホリラーゼ阻害薬、グルコース-6-ホスファターゼ阻害薬、フルクトースービスホスファターゼ阻害薬、ピルビン酸デヒドロゲナーゼ阻害薬、肝糖新生阻害薬、D-カイロイノシトール、グリコゲン合成酵素キナーゼ-3阻害薬、グルカゴン様ペプチド-1、グルカゴン様ペプチド-1類縁体、グルカゴン様ペプチド-1アゴニスト、アミリン、アミリン類縁体、アミリンアゴニスト、アルドース還元酵素阻害薬、終末糖化産物生成阻害薬、プロテインキナーゼC阻害薬、 γ -アミノ酪酸受容体アンタゴニスト、ナトリウムチャンネルアンタゴニスト、転写因子NF- κ B阻害薬、脂質過酸化酵素阻害薬、N-アセチル化- α -リンクトーアシッド-ジペプチダーゼ阻害薬、インスリン様成長因子-I、血小板由来

成長因子、血小板由来成長因子類縁体、上皮増殖因子、神経成長因子、カルニチン誘導体、ウリジン、5-ヒドロキシ-1-メチルヒダントイン、EGB-761、ビモクロモル、スロデキシド、Y-128、止瀉薬、瀉下薬、アンジオテンシン変換酵素阻害薬、中性エンドペプチダーゼ阻害薬、アンジオテンシンII受容体拮抗薬、エンドセリン変換酵素阻害薬、エンドセリン受容体アンタゴニストおよび利尿薬からなる群より選択される少なくとも1種の薬剤と組合合わせるのが好ましく、アルドース還元酵素阻害薬、アンジオテンシン変換酵素阻害薬、中性エンドペプチダーゼ阻害薬およびアンジオテンシンII受容体拮抗薬からなる群より選択される少なくとも1種の薬剤と組合合わせるのが更に好ましい。また、肥満症の処置においては、インスリン感受性増強薬、糖吸収阻害薬、ビグアナイド薬、インスリン分泌促進薬、SGLT2活性阻害薬、インスリン又はインスリン類縁体、グルカゴン受容体アンタゴニスト、インスリン受容体キナーゼ刺激薬、トリペプチジルペプチダーゼII阻害薬、ジペプチジルペプチダーゼIV阻害薬、プロテインチロシンホスファターゼ-1B阻害薬、グリコゲンホスホリラーゼ阻害薬、グルコース-6-ホスファターゼ阻害薬、フルクトースービスホスファターゼ阻害薬、ピルビン酸デヒドロゲナーゼ阻害薬、肝糖新生阻害薬、D-カイロイノシトール、グリコゲン合成酵素キナーゼ-3阻害薬、グルカゴン様ペプチド-1、グルカゴン様ペプチド-1類縁体、グルカゴン様ペプチド-1アゴニスト、アミリン、アミリン類縁体、アミリンアゴニスト、 β_3 -アドレナリン受容体アゴニストおよび食欲抑制薬からなる群より選択される少なくとも1種の薬剤と組み合わせるのが好ましく、糖吸収阻害薬、SGLT2活性阻害薬、 β_3 -アドレナリン受容体アゴニストおよび食欲抑制薬からなる群より選択される少なくとも1種の薬剤と組合合わせるのが更に好ましい。

本発明の医薬組成物を実際の治療に用いる場合、用法に応じ種々の剤型のものが使用される。このような剤型としては、例えば、散剤、顆粒剤、細粒剤、ドライシロップ剤、錠剤、カプセル剤、注射剤、液剤、軟膏剤、座剤、貼付剤などを挙げることができ、経口または非経口的に投与される。また、本発明の医薬組成物には、消化管粘膜付着性製剤等を含む徐放性製剤（例えば、国際公開第WO 99/100

10号パンフレット、国際公開第WO 99/26606号パンフレット、特開2001-2567号公報)も含まれる。

これらの医薬組成物は、その剤型に応じ調剤学上使用される手法により適当な賦形剤、崩壊剤、結合剤、滑沢剤、希釈剤、緩衝剤、等張化剤、防腐剤、湿潤剤、乳化剤、分散剤、安定化剤、溶解補助剤などの医薬品添加物と適宜混合または希釈・溶解し、常法に従い調剤することにより製造することができる。また、他の薬剤と組み合わせて使用する場合は、それぞれの活性成分を同時に或いは別個に上記同様に製剤化することにより製造することができる。

本発明の医薬組成物を実際の治療に用いる場合、その有効成分である前記一般式(Ⅰ)で表される化合物またはその薬理学的に許容される塩、或いはそれらのプロドラッグの投与量は患者の年齢、性別、体重、疾患および治療の程度等により適宜決定されるが、経口投与の場合成人1日当たり概ね0.1～1000mgの範囲で、非経口投与の場合は、成人1日当たり概ね0.01～300mgの範囲で、一回または数回に分けて適宜投与することができる。また、他の薬剤と組み合わせて使用する場合、本発明の化合物の投与量は、他の薬剤の投与量に応じて減量することができる。

実施例

本発明の内容を以下の実施例および試験例でさらに詳細に説明するが、本発明はその内容に限定されるものではない。

(実施例1)

工程1

2-(4-メトキシベンジル)フェニル 6-O-トリフェニルメチル- β -D-グルコピラノシド

25 2-(4-メトキシベンジル)フェニル β -D-グルコピラノシド(1.0g)、トリエチルアミン(0.48g)および4-ジメチルアミノピリジン(0.033g)のN,N-ジメチルホルムアミド(15mL)溶液に、室温でクロロトリフェニルメタン(0.81g)を加えた。室温で一晩攪拌し、反応混合物を水中に

注ぎ、酢酸エチルで抽出した。有機層を水および飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。溶媒を減圧下留去し、残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（溶出溶媒：塩化メチレン～塩化メチレン／メタノール＝20/1）にて精製し、標記化合物（1.5 g）を得た。

5 工程 2

2-（4-メトキシベンジル）フェニル 2, 3, 4-トリ-O-ベンゾイル- β -D-グルコピラノシド

2-（4-メトキシベンジル）フェニル 6-O-トリフェニルメチル- β -D-グルコピラノシド（1.5 g）およびピリジン（1.9 g）の塩化メチレン（20 mL）溶液に室温で塩化ベンゾイル（1.2 g）を加え、室温で3時間攪拌した。反応混合物に水を加え、ジエチルエーテルにて抽出した。有機層を水および飽和食塩水で洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、溶媒を減圧下留去した。残渣をジエチルエーテル（5 mL）に溶解し、ぎ酸（5 mL）を加え、室温で3時間攪拌した。反応混合物を水中に注ぎ、ジエチルエーテルにて抽出した。有機層を水（3回）、および飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。溶媒を減圧下留去し、残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（溶出溶媒：n-ヘキサン／酢酸エチル＝3/1～2/1）にて精製し、標記化合物（0.36 g）を得た。

工程 3

20 2-（4-メトキシベンジル）フェニル 6-デオキシ-6-フルオロ-2, 3, 4-トリ-O-ベンゾイル- β -D-グルコピラノシド

2-（4-メトキシベンジル）フェニル 2, 3, 4-トリベンゾイル- β -D-グルコピラノシド（0.15 g）の塩化メチレン（10 mL）溶液に、-40℃で、（ジエチルアミノ）サルファートリフルオリド（0.14 g）を加えた。反応液を室温に昇温し、3時間攪拌した。反応混合物を直接シリカゲルカラムクロマトグラフィー（溶出溶媒：n-ヘキサン～n-ヘキサン／酢酸エチル＝3/1）で精製し、標記化合物（0.062 g）を得た。

¹H-NMR (CD₃OD) δ ppm:

3.63 (3H, s), 3.65-3.80 (2H, m), 4.35-4.52 (1H, m), 4.52-4.75 (2H, m),
 5.60-5.68 (1H, m), 5.70 (1H, d, J=8.0Hz), 5.77 (1H, dd, J=8.0, 9.6Hz), 6.08
 (1H, t, J=9.6Hz), 6.50-6.60 (2H, m), 6.80-6.90 (2H, m), 6.90-7.05 (2H, m),
 7.10-7.26 (2H, m), 7.30-7.39 (4H, m), 7.40-7.45 (2H, m), 7.45-7.60 (3H, m),
 5 7.75-7.83 (2H, m), 7.85-7.90 (2H, m), 7.92-7.98 (2H, m)

工程4

2-(4-メトキシベンジル)フェニル 6-デオキシ-6-フルオロ- β -D-グルコピラノシド

10 2-(4-メトキシベンジル)フェニル 6-デオキシ-6-フルオロ-2, 3
 , 4-トリ-O-ベンゾイル- β -D-グルコピラノシド (0.061g) のメタ
 ノール (1mL) 溶液に、室温でナトリウムメトキシド (28%メタノール溶液、
 0.034mL) を加え、60°Cで2時間攪拌した。反応混合物を減圧下濃縮し、
 残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー (溶出溶媒: 塩化メチレン/メタノ
 ル=20/1) で精製し、標記化合物 (0.013g) を得た。

15 $^1\text{H-NMR}$ (CD₃OD) δ ppm:

3.30-3.52 (3H, m), 3.52-3.65 (1H, m), 3.74 (3H, s), 3.94 (1H, d, J=15.1Hz),
 4.03 (1H, d, J=15.1Hz), 4.59 (1H, ddd, J=4.8, 10.2, 47.7Hz), 4.64 (1H, ddd,
 J=1.7, 10.2, 47.8Hz), 4.90-4.95 (1H, m), 6.75-6.85 (2H, m), 6.85-6.95 (1H,
 m), 7.00-7.05 (1H, m), 7.05-7.20 (4H, m)

20 (試験例1)

ヒトSGLT1活性阻害作用確認試験

1) ヒトSGLT1のクローニングおよび発現ベクターへの組み換え

ヒト小腸由来の総RNA (O r i g e n e) を、オリゴdTをプライマーとして逆転写し、PCR增幅用cDNAライブラリーを作成した。このcDNAライブ
 25 ラリーを鋳型として、H e d i g e rらにより報告されたヒトSGLT1 (ACC
 E S S I O N: M 2 4 8 4 7) の1番から2005番までの塩基配列をPCR法に
 より增幅し、p cDNA 3. 1 (-) (Invitrogen) のマルチクローニ
 ング部位に挿入した。挿入したDNAの塩基配列は、報告されていた塩基配列と完

全に一致していた。

2) ヒトSGLT1安定発現株の樹立

ヒトSGLT1発現ベクターをScaIで消化して直鎖状DNAとした後、CH
O-K1細胞にリポフェクション法(Effectene Transfecti
5 on Reagent: QIAGEN)にて導入した。1mg/mL G418 (LIFE TECHNOLOGIES)にてネオマイシン耐性細胞株を得、後述する方法にてメチル- α -D-グルコピラノシドの取り込み活性を測定した。最も強い取り込み活性を示した株を選択してCS1-5-11Dとし、以後、200 μ g/mLのG418存在下で培養した。

10 3) メチル- α -D-グルコピラノシド(α -MG)取り込み阻害活性の測定

96穴プレートにCS1-5-11Dを3×10⁴個/穴で播種し、2日間培養した後に取り込み実験に供する。取り込み用緩衝液(140mM塩化ナトリウム、2mM塩化カリウム、1mM塩化カルシウム、1mM塩化マグネシウム、10mM2-[4-(2-ヒドロキシエチル)-1-ピペラジニル]エタンスルホン酸、5mMトリス(ヒドロキシメチル)アミノメタンを含む緩衝液pH7.4)には、非放射ラベル体(Sigma)と¹⁴Cラベル体(Amersham Pharmac
ia Biotech)の α -MG混合物を最終濃度が1mMとなるように混和して添加する。試験化合物はジメチルスルホキシドに溶解した後、蒸留水にて適宜希釈して1mM α -MGを含む取り込み用緩衝液に添加し、測定用緩衝液とする。対照群用には試験化合物を含まない測定用緩衝液を、基礎取り込み測定用には塩化ナトリウムに替えて140mMの塩化コリンを含む基礎取り込み測定用緩衝液を調製する。培養したCS1の培地を除去し、前処置用緩衝液(α -MGを含まない基礎取り込み用緩衝液)を1穴あたり180 μ L加え、37°Cで10分間静置する。同一操作をもう1度繰り返した後、前処置用緩衝液を除去し、測定用緩衝液又は基礎取り込み用緩衝液を1穴当たり75 μ Lずつ加え37°Cで静置する。1時間後に測定用緩衝液を除去し、1穴当たり180 μ Lの洗浄用緩衝液(10mM非ラベル体 α -MGを含む基礎取り込み用緩衝液)で2回洗浄する。1穴当たり75 μ Lの0.2mol/L水酸化ナトリウムで細胞を溶解し、その液をピコプレート(Pa

card) に移す。150 μ Lのマイクロシンチ40 (Packard) を加えて混和し、マイクロシンチレーションカウンター トップカウント (Packard) にて放射活性を計測する。対照群の取り込みから基礎取り込み量を差し引いた値を100%として、試験化合物の各濃度におけるメチル- α -D-グルコピラノシドの取り込み量を算出し、試験化合物がメチル- α -D-グルコピラノシドの取り込みを50%阻害する濃度 (IC₅₀値) を、ロジットプロットにより算出することができる。

(試験例2)

ヒトSGLT2活性阻害作用確認試験

10 1) ヒトSGLT2のクローニングおよび発現ベクターへの組み換え

ヒト腎臓由来の総RNA (Ori gene) を、オリゴdTをプライマーとして逆転写し、PCR增幅用cDNAライブラリーを作成した。このcDNAライブラリーを鋳型として、R. G. Wellsらにより報告されたヒトSGLT2 (ACCESSION: M95549, M95299) の2番から2039番までの塩基配列をPCR法により增幅し、pcDNA3.1 (-) (Invitrogen) のマルチクローニング部位に挿入した。挿入したDNAの塩基配列は、報告されていた塩基配列と完全に一致していた。

2) ヒトSGLT2発現株の樹立

ヒトSGLT2発現ベクターをSca Iで消化して直鎖状DNAとした後、CHO-K1細胞にリポフェクション法 (Effectene Transfection Reagent: QIAGEN) にて導入した。1mg/mL G418 (LIFE TECHNOLOGIES) にてネオマイシン耐性細胞株を得、後述する方法にてメチル- α -D-グルコピラノシドの取り込み活性を測定した。最も強い取り込み活性を示した株を選択してCS2-5Eとし、以後、200 μ g/mLのG418存在下で培養した。

3) メチル- α -D-グルコピラノシド (α -MG) 取り込み阻害活性の測定

96穴プレートにCS2-5Eを3×10⁴個/穴で播種し、2日間培養した後に取り込み実験に供した。取り込み用緩衝液 (140 mM塩化ナトリウム、2 mM

塩化カリウム、1 mM 塩化カルシウム、1 mM 塩化マグネシウム、10 mM 2-[4-(2-ヒドロキシエチル)-1-ピペラジニル]エタンスルホン酸、5 mM トリス(ヒドロキシメチル)アミノメタンを含む緩衝液pH 7.4)には、非放射ラベル体(Sigma)と¹⁴Cラベル体(Amersham Pharmacia Biotech)の α -MGを最終濃度が1 mMとなるように混和して添加した。試験化合物はジメチルスルフォキシドに溶解した後、蒸留水にて適宜希釈して1 mM α -MGを含む取り込み用緩衝液に添加し、測定用緩衝液とした。対照群用には試験化合物を含まない測定用緩衝液を、基礎取り込み測定用には塩化ナトリウムに替えて140 mMの塩化コリンを含む基礎取り込み用緩衝液を調製した。培養した細胞の培地を除去し、前処置用緩衝液(α -MGを含まない基礎取り込み用緩衝液)を1穴あたり180 μ L加え、37°Cで10分間静置した。同一操作をもう1度繰り返した後、取り込み用緩衝液を除去し、測定用緩衝液又は基礎取り込み用緩衝液を1穴当たり75 μ Lずつ加え37°Cで静置した。1時間後に測定用緩衝液を除去し、1穴当たり180 μ Lの洗浄用緩衝液(10 mM非ラベル体 α -MGを含む基礎取り込み用緩衝液)で2回洗浄した。1穴当たり75 μ Lの0.2 mol/L水酸化ナトリウムで細胞を溶解し、その液をピコプレート(Packard)に移した。150 μ Lのマイクロシンチ40(Packard)を加えて混和し、マイクロシンチレーションカウンター・トップカウント(Packard)にて放射活性を計測した。対照群の取り込みから基礎取り込み量を差し引いた値を100%として、試験化合物の各濃度におけるメチル- α -D-グルコピラノシドの取り込み量を算出した。試験化合物がメチル- α -D-グルコピラノシドの取り込みを50%阻害する濃度(IC₅₀値)を、ロジットプロットにより算出した。その結果は表1の通りである。

[表1]

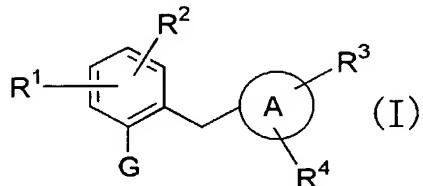
試験化合物	IC ₅₀ 値 (nM)
実施例1	86

産業上の利用可能性

本発明の前記一般式（I）で表されるフェノール誘導体、その薬理学的に許容される塩およびそれらのプロドラッグは、ヒトSGLT活性阻害作用を発現し、小腸
5 でのグルコース等の糖質吸収を阻害し、或いは腎臓でのグルコースの再吸収を抑制して、血糖値の上昇を抑制若しくは血糖値を低下することができる。それ故、本発明により、糖尿病、食後高血糖、耐糖能異常、糖尿病性合併症、肥満症等の、高血糖症に起因する疾患に対する優れた予防または治療剤を提供することができる。

請求の範囲

1. 下記一般式 (I) で表されるフェノール誘導体またはその薬理学的に許容される塩、或いはそれらのプロドラッグ：



5

〔式中

R¹又はR²は、独立して、水素原子、水酸基、アミノ基、ハロゲン原子、C₁₋₆アルキル基、C₁₋₆アルコキシ基、シアノ基、カルボキシ基、C₂₋₇アルコキシカルボニル基、カルバモイル基、モノ又はジ(C₁₋₆アルキル)アミノ基、ハロ(C₁₋₆アルキル)基、ヒドロキシ(C₁₋₆アルキル)基、シアノ(C₁₋₆アルキル)基、カルボキシ(C₁₋₆アルキル)基、C₂₋₇アルコキシカルボニル(C₁₋₆アルキル)基、カルバモイル(C₁₋₆アルキル)基、アミノ(C₁₋₆アルキル)基、モノ又はジ(C₁₋₆アルキル)アミノ(C₁₋₆アルキル)基、ハロ(C₁₋₆アルコキシ)基、ヒドロキシ(C₁₋₆アルコキシ)基、カルボキシ(C₁₋₆アルコキシ)基、C₂₋₇アルコキシカルボニル(C₁₋₆アルコキシ)基、カルバモイル(C₁₋₆アルコキシ)基、アミノ(C₁₋₆アルコキシ)基、モノ又はジ(C₁₋₆アルキル)アミノ(C₁₋₆アルコキシ)基、C₃₋₇シクロアルキル基、C₃₋₇シクロアルキル-O-、C₃₋₇シクロアルキル(C₁₋₆アルキル)基、又はC₃₋₇シクロアルキル(C₁₋₆アルコキシ)基であり；

R³及びR⁴は、独立して、水素原子、水酸基、ハロゲン原子、C₁₋₆アルキル基、C₂₋₆アルケニル基、C₂₋₆アルキニル基、C₁₋₆アルコキシ基、C₂₋₆アルケニルオキシ基、C₁₋₆アルキルチオ基、C₂₋₆アルケニルチオ基、ハロ(C₁₋₆アルキル)基、ハロ(C₁₋₆アルコキシ)基、ハロ(C₁₋₆アルキルチオ)基、ヒドロキシ(C₁₋₆アルキルチオ)基、ヒドロキシ(C₁₋₆アルコキシ)基、ヒドロキシ(C₁₋₆アルキルチオ)基、カルボキシ基、カルボキシ(C₁₋₆アルキル)基、カルボキシ(C₂₋₆アルケニル)基、カルボキシ(C₁₋₆アルコキシ)基、カルボキシ

(C₁₋₆アルキルチオ) 基、C₂₋₇アルコキシカルボニル基、C₂₋₇アルコキシカルボニル (C₁₋₆アルキル) 基、C₂₋₇アルコキシカルボニル (C₂₋₆アルケニル) 基、C₂₋₇アルコキシカルボニル (C₁₋₆アルコキシ) 基、C₂₋₇アルコキシカルボニル (C₁₋₆アルキルチオ) 基、C₁₋₆アルキルスルフィニル基、C₁₋₆アルキルスルホニル基、-U-
5 V-W-N (R⁵) -Z、又は環置換基として下記置換基群αから選択される任意の基を1~3個有していてもよい下記置換基 (i) ~ (x x v i i i) であり；
 (i) C₆₋₁₀アリール基、(i i) C₆₋₁₀アリール-O-、(i i i) C₆₋₁₀アリール-S-、(i v) C₆₋₁₀アリール (C₁₋₆アルキル) 基、(v) C₆₋₁₀アリール (C₁₋₆アルコキシ) 基、(v i) C₆₋₁₀アリール (C₁₋₆アルキルチオ) 基、(v i i) ヘテ
10 ロアリール基、(v i i i) ヘテロアリール-O-、(i x) ヘテロアリール-S-、(x) ヘテロアリール (C₁₋₆アルキル) 基、(x i) ヘテロアリール (C₁₋₆アルコキシ) 基、(x i i) ヘテロアリール (C₁₋₆アルキルチオ) 基、(x i i i)
 15 C₃₋₇シクロアルキル基、(x i v) C₃₋₇シクロアルキル-O-、(x v) C₃₋₇シクロアルキル-S-、(x v i) C₃₋₇シクロアルキル (C₁₋₆アルキル) 基、(x v i i) C₃₋₇シクロアルキル (C₁₋₆アルコキシ) 基、(x v i i i) C₃₋₇シクロアルキル (C₁₋₆アルキルチオ) 基、(x i x) ヘテロシクロアルキル基、(x x) ヘテロ
 20 シクロアルキル-O-、(x x i) ヘテロシクロアルキル-S-、(x x i i) ヘテロシクロアルキル (C₁₋₆アルキル) 基、(x x i i i) ヘテロシクロアルキル (C₁₋₆アルコキシ) 基、(x x i v) ヘテロシクロアルキル (C₁₋₆アルキルチオ) 基
 25 、(x x v) 芳香族環状アミノ基、(x x v i) 芳香族環状アミノ (C₁₋₆アルキル) 基、(x x v i i) 芳香族環状アミノ (C₁₋₆アルコキシ) 基又は(x x v i i i) 芳香族環状アミノ (C₁₋₆アルキルチオ) 基

Uは、-O-、-S-又は単結合であり（但し、Uが-O-又は-S-の場合、V及びWは同時に単結合ではない）；

25 Vは、水酸基を有していてもよいC₁₋₆アルキレン基、C₂₋₆アルケニレン基又は単結合であり；

Wは、-CO-、-SO₂-、-C (=NH) -又は単結合であり；

Zは、水素原子、C₂₋₇アルコキシカルボニル基、C₆₋₁₀アリール (C₂₋₇アルコキ

シカルボニル) 基、ホルミル基、 $-R^A$ 、 $-COR^B$ 、 $-SO_2R^B$ 、 $-CON(R^C)$ R^D 、 $-CSN(R^C)R^D$ 、 $-SO_2NHR^A$ 又は $-C(=NR^E)N(R^F)R^G$ であり；

5 R^5 、 R^A 、 R^C 及び R^D は、独立して、水素原子、下記置換基群 β から選択される任意の基を1～5個有していてもよい C_{1-6} アルキル基、又は下記置換基群 α から選択される任意の基を1～3個有していてもよい下記置換基 $(x x i x) \sim (x x x i i)$ であり；

$(x x i x) C_{6-10}$ アリール基、 $(x x x)$ ヘテロアリール基、 $(x x x i) C_{3-7}$ シクロアルキル基又は $(x x x i i)$ ヘテロシクロアルキル基

10 或いは、 Z 及び R^5 が結合して隣接する窒素原子と共に、下記置換基群 α から選択される任意の基を1～3個有していてもよい脂環式アミノ基を形成し；若しくは

R^C 及び R^D が結合して隣接する窒素原子と共に、下記置換基群 α から選択される任意の基を1～3個有していてもよい脂環式アミノ基を形成し；

15 R^B は、 C_{2-7} アルコキシカルボニル基、 C_{1-6} アルキルスルホニルアミノ基、 C_{6-10} アリールスルホニルアミノ基、下記置換基群 β から選択される任意の基を1～5個有していてもよい C_{1-6} アルキル基、又は下記置換基群 α から選択される任意の基を1～3個有していてもよい下記置換基 $(x x x i i i) \sim (x x x v i)$ であり； $(x x x i i i) C_{6-10}$ アリール基、 $(x x x i v)$ ヘテロアリール基、 $(x x x v)$ $20 C_{3-7}$ シクロアルキル基又は $(x x x v i)$ ヘテロシクロアルキル基

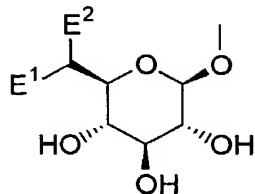
R^E 、 R^F 及び R^G は、独立して、水素原子、シアノ基、カルバモイル基、 C_{2-7} アシル基、 C_{2-7} アルコキシカルボニル基、 C_{6-10} アリール(C_{2-7} アルコキシカルボニル)基、ニトロ基、 C_{1-6} アルキルスルホニル基、スルファモイル基、カルバミミドイド基、又は下記置換基群 β から選択される任意の基を1～5個有していてもよい C_{1-6} アルキル基であるか；或いは

R^E 及び R^F が結合してエチレン基を形成し；若しくは

R^F 及び R^G が結合して隣接する窒素原子と共に、下記置換基群 α から選択される任意の基を有していてもよい脂環式アミノ基を形成し；

環Aは、C₆₋₁₀アリール基又はヘテロアリール基であり；

Gは、式



で表される基であり；

5 E¹は水素原子又はフッ素原子であり；

E²は水素原子、フッ素原子又はメチル基であり；

〔置換基群α〕

ハロゲン原子、水酸基、アミノ基、C₁₋₆アルキル基、C₁₋₆アルコキシ基、ハロ(C₁₋₆アルキル)基、ハロ(C₁₋₆アルコキシ)基、ヒドロキシ(C₁₋₆アルキル)基、C₂₋₇アルコキシカルボニル(C₁₋₆アルキル)基、ヒドロキシ(C₁₋₆アルコキシ)基、

10 アミノ(C₁₋₆アルキル)基、アミノ(C₁₋₆アルコキシ)基、モノ又はジ(C₁₋₆アルキル)アミノ基、モノ又はジ[ヒドロキシ(C₁₋₆アルキル)]アミノ基、C₁₋₆アルキルスルホニル基、C₁₋₆アルキルスルホニルアミノ(C₁₋₆アルキル)基、カルボキシ基、C₂₋₇アルコキシカルボニル基、スルファ

15 モイル基、及び-COON(R¹)R¹

〔置換基群β〕

ハロゲン原子、水酸基、アミノ基、C₁₋₆アルコキシ基、C₁₋₆アルキルチオ基、ハロ(C₁₋₆アルコキシ)基、ハロ(C₁₋₆アルキルチオ)基、ヒドロキシ(C₁₋₆アルコキシ)基、ヒドロキシ(C₁₋₆アルキルチオ)基、アミノ(C₁₋₆アルコキシ)基、アミ

20 ノ(C₁₋₆アルキルチオ)基、モノ又はジ(C₁₋₆アルキル)アミノ基、モノ又はジ[ヒドロキシ(C₁₋₆アルキル)]アミノ基、ウレイド基、スルファミド基、モノ又はジ(C₁₋₆アルキル)ウレイド基、モノ又はジ[ヒドロキシ(C₁₋₆アルキル)]ウレイド基、モノ又はジ(C₁₋₆アルキル)スルファミド基、モノ又はジ[ヒドロキシ(C₁₋₆アルキル)]スルファミド基、C₂₋₇アシルアミノ基、アミノ(C₂₋₇アシルアミ

25 ノ基、C₁₋₆アルキルスルホニル基、C₁₋₆アルキルスルホニルアミノ基、カルバモ

イル (C_{1-6} アルキルスルホニルアミノ) 基、カルボキシ基、 C_{2-7} アルコキシカルボニル基、 $-CON(R^H)R^I$ 、及び環置換基として前記置換基群 α から選択される任意の基を1～3個有していてもよい下記置換基 ($xxxvii$)～($xxxvii$)；

5 ($xxxvii$) C_{6-10} アリール基、($xxxvii$) C_{6-10} アリール- $O-$ 、($xxxix$) C_{6-10} アリール (C_{1-6} アルコキシ) 基、(xxx) C_{6-10} アリール (C_{1-6} アルキルチオ) 基、($xxxix$) ヘテロアリール基、($xxxvii$) ヘテロアリール- $O-$ 、($xxxvii$) C_{3-7} シクロアルキル基、($xxxv$) C_{3-7} シクロアルキル- $O-$ 、($xxxv$) ヘテロシクロアルキル基、($xxxvii$) ヘテロシクロアルキル- $O-$ 、($xxxvii$) 脂環式アミノ基又は($xxxvii$) 芳香族環状アミノ基

10 R^H 及び R^I は、独立して、水素原子、又は下記置換基群 γ から選択される任意の基を1～3個有していてもよい C_{1-6} アルキル基であるか；或いは

15 両者が結合して隣接する窒素原子と共に、下記置換基群 δ から選択される任意の基を1～3個有していてもよい脂環式アミノ基を形成し；

[置換基群 γ]

ハロゲン原子、水酸基、アミノ基、 C_{1-6} アルコキシ基、ハロ (C_{1-6} アルコキシ) 基、ヒドロキシ (C_{1-6} アルコキシ) 基、アミノ (C_{1-6} アルコキシ) 基、モノ又はジ (C_{1-6} アルキル) アミノ基、モノ又はジ [ヒドロキシ (C_{1-6} アルキル)] アミノ基、

20 ウレイド基、スルファミド基、モノ又はジ (C_{1-6} アルキル) ウレイド基、モノ又はジ [ヒドロキシ (C_{1-6} アルキル)] ウレイド基、モノ又はジ (C_{1-6} アルキル) スルファミド基、モノ又はジ [ヒドロキシ (C_{1-6} アルキル)] スルファミド基、 C_{2-7} アシルアミノ基、アミノ (C_{2-7} アシルアミノ) 基、 C_{1-6} アルキルスルホニル基、 C_{1-6} アルキルスルホニルアミノ基、カルバモイル (C_{1-6} アルキルスルホニルアミノ) 基、カルボキシ基、 C_{2-7} アルコキシカルボニル基、及び $-CON(R^J)R^K$

[置換基群 δ]

ハロゲン原子、水酸基、アミノ基、 C_{1-6} アルキル基、 C_{1-6} アルコキシ基、ハロ (C_{1-6} アルキル) 基、ハロ (C_{1-6} アルコキシ) 基、ヒドロキシ (C_{1-6} アルキル) 基、 C

C_{2-7} アルコキシカルボニル (C_{1-6} アルキル) 基、ヒドロキシ (C_{1-6} アルコキシ) 基、アミノ (C_{1-6} アルキル) 基、アミノ (C_{1-6} アルコキシ) 基、モノ又はジ (C_{1-6} アルキル) アミノ基、モノ又はジ [ヒドロキシ (C_{1-6} アルキル)] アミノ基、 C_{1-6} アルキルスルホニル基、 C_{1-6} アルキルスルホニルアミノ基、 C_{1-6} アルキルスルホニルアミノ (C_{1-6} アルキル) 基、カルボキシ基、 C_{2-7} アルコキシカルボニル基、スルファモイル基及び $-CON(R^1)R^k$

R^1 及び R^k は、独立して、水素原子、又は水酸基、アミノ基、モノ又はジ (C_{1-6} アルキル) アミノ基、 C_{2-7} アルコキシカルボニル基、及びカルバモイル基から選択される任意の基を1～3個有していてもよい C_{1-6} アルキル基であるか；或いは

両者が結合して隣接する窒素原子と共に、水酸基、アミノ基、モノ又はジ (C_{1-6} アルキル) アミノ基、 C_{1-6} アルキル基、ヒドロキシ (C_{1-6} アルキル) 基、 C_{2-7} アルコキシカルボニル基、 C_{2-7} アルコキシカルボニル (C_{1-6} アルキル) 基、及びカルバモイル基から選択される任意の基を1～3個有していてもよい脂環式アミノ基を形成する。

2. G が β -D-グルコピラノシリル基である、請求項1記載のフェノール誘導体またはその薬理学的に許容される塩、或いはそれらのプロドラッグ。

3. R^3 及び R^4 が、独立して、水素原子、水酸基、ハロゲン原子、 C_{1-6} アルキル基、 C_{2-6} アルケニル基、 C_{2-6} アルキニル基、 C_{1-6} アルコキシ基、 C_{2-6} アルケニルオキシ基、 C_{1-6} アルキルチオ基、 C_{2-6} アルケニルチオ基、ハロ (C_{1-6} アルキル) 基、ハロ (C_{1-6} アルコキシ) 基、ハロ (C_{1-6} アルキルチオ) 基、ヒドロキシ (C_{1-6} アルキル) 基、ヒドロキシ (C_{2-6} アルケニル) 基、ヒドロキシ (C_{1-6} アルコキシ) 基又はヒドロキシ (C_{1-6} アルキルチオ) 基である、請求項1又は2記載のフェノール誘導体またはその薬理学的に許容される塩、或いはそれらのプロドラッグ。

4. 環Aがベンゼン環又はピリジン環である、請求項1～3の何れかに記載のフェノール誘導体またはその薬理学的に許容される塩、或いはそれらのプロドラッグ。

5. 請求項1～4の何れかに記載のフェノール誘導体またはその薬理学的に許容される塩、或いはそれらのプロドラッグを有効成分として含有する医薬組成物

。

6. 請求項1～4の何れかに記載のフェノール誘導体またはその薬理学的に許容される塩、或いはそれらのプロドラッグを有効成分として含有するヒトSGLT活性阻害剤。

5 7. SGLTがSGLT1及び／又はSGLT2である、請求項6記載のヒトSGLT活性阻害剤。

8. 食後高血糖抑制剤である、請求項5記載の医薬組成物。

9. 高血糖症に起因する疾患の予防又は治療剤である、請求項5記載の医薬組成物。

10 10. 高血糖症に起因する疾患が、糖尿病、耐糖能異常、糖尿病性合併症、肥満症、高インスリン血症、高脂質血症、高コレステロール血症、高トリグリセリド血症、脂質代謝異常、アテローム性動脈硬化症、高血圧、うっ血性心不全、浮腫、高尿酸血症および痛風からなる群から選択される疾患である、請求項9記載の医薬組成物。

15 11. 耐糖能異常者の糖尿病への移行阻止剤である、請求項5記載の医薬組成物。

12. 効形が徐放性製剤である、請求項5記載の医薬組成物。

13. 効形が徐放性製剤である、請求項6記載のヒトSGLT活性阻害剤。

20 14. 請求項1～4の何れかに記載のフェノール誘導体またはその薬理学的に許容される塩、或いはそれらのプロドラッグを有効量投与することからなる、食後高血糖の抑制方法。

15. 請求項1～4の何れかに記載のフェノール誘導体またはその薬理学的に許容される塩、或いはそれらのプロドラッグを有効量投与することからなる、高血糖症に起因する疾患の予防又は治療方法。

25 16. 高血糖症に起因する疾患が、糖尿病、耐糖能異常、糖尿病性合併症、肥満症、高インスリン血症、高脂質血症、高コレステロール血症、高トリグリセリド血症、脂質代謝異常、アテローム性動脈硬化症、高血圧、うっ血性心不全、浮腫、高尿酸血症および痛風からなる群から選択される疾患である、請求項15記載の予

防又は治療方法。

17. 請求項1～4の何れかに記載のフェノール誘導体またはその薬理学的に許容される塩、或いはそれらのプロドラッグを有効量投与することからなる、耐糖能異常者の糖尿病への移行阻止方法。

5 18. 食後高血糖抑制用の医薬組成物を製造するための、請求項1～4の何れかに記載のフェノール誘導体またはその薬理学的に許容される塩、或いはそれらのプロドラッグの使用。

19. 高血糖症に起因する疾患の予防又は治療用の医薬組成物を製造するための、請求項1～4の何れかに記載のフェノール誘導体またはその薬理学的に許容される塩、或いはそれらのプロドラッグの使用。

10 20. 高血糖症に起因する疾患が、糖尿病、耐糖能異常、糖尿病性合併症、肥満症、高インスリン血症、高脂質血症、高コレステロール血症、高トリグリセリド血症、脂質代謝異常、アテローム性動脈硬化症、高血圧、うっ血性心不全、浮腫、高尿酸血症および痛風からなる群から選択される疾患である、請求項19記載の使用。

15 21. 耐糖能異常者の糖尿病への移行阻止用の医薬組成物を製造するための、請求項1～4の何れかに記載のフェノール誘導体またはその薬理学的に許容される塩、或いはそれらのプロドラッグの使用。

22. インスリン感受性増強薬、糖吸収阻害薬、ビグアナイド薬、インスリン分泌促進薬、SGLT2活性阻害薬、インスリン又はインスリン類縁体、グルカゴン受容体アンタゴニスト、インスリン受容体キナーゼ刺激薬、トリペプチジルペプチダーゼⅠ阻害薬、ジペプチジルペプチダーゼⅤ阻害薬、プロテインチロシンホスファターゼ-1B阻害薬、グリコゲンホスホリラーゼ阻害薬、グルコース-6-ホスファターゼ阻害薬、フルクトース-6-ホスファターゼ阻害薬、ピルビン酸デヒドロゲナーゼ阻害薬、肝糖新生阻害薬、D-カイロイノシトール、グリコゲン合成酵素キナーゼ-3阻害薬、グルカゴン様ペプチド-1、グルカゴン様ペプチド1-類縁体、グルカゴン様ペプチド-1アゴニスト、アミリン、アミリン類縁体、アミリンアゴニスト、アルドース還元酵素阻害薬、終末糖化産物生成阻害薬、プロ

テインキナーゼC阻害薬、 γ -アミノ酪酸受容体アンタゴニスト、ナトリウムチャンネルアンタゴニスト、転写因子NF- κ B阻害薬、脂質過酸化酵素阻害薬、*N*-アセチル化- α -リンクトーアシッドージペプチダーゼ阻害薬、インスリン様成長因子-I、血小板由来成長因子、血小板由来成長因子類縁体、上皮増殖因子、神経成長因子、カルニチン誘導体、ウリジン、5-ヒドロキシ-1-メチルヒダントイン、EGB-761、ビモクロモル、スロデキシド、Y-128、止瀉薬、瀉下薬、ヒドロキシメチルグルタリルコエンザイムA還元酵素阻害薬、フィブロート系化合物、 β_3 -アドレナリン受容体アゴニスト、アシルコエンザイムA:コレステロールアシル基転移酵素阻害薬、プロブコール、甲状腺ホルモン受容体アゴニスト、コレステロール吸収阻害薬、リパーゼ阻害薬、ミクロソームトリグリセリドトランスファープロテイン阻害薬、リポキシゲナーゼ阻害薬、カルニチンパルミトイルトランスフェラーゼ阻害薬、スクアレン合成酵素阻害薬、低比重リポ蛋白受容体増強薬、ニコチン酸誘導体、胆汁酸吸着薬、ナトリウム共役胆汁酸トランスポーター阻害薬、コレステロールエステル転送タンパク阻害薬、食欲抑制薬、アンジオテンシン変換酵素阻害薬、中性エンドペプチダーゼ阻害薬、アンジオテンシンII受容体拮抗薬、エンドセリン変換酵素阻害薬、エンドセリン受容体アンタゴニスト、利尿薬、カルシウム拮抗薬、血管拡張性降圧薬、交換神経遮断薬、中枢性降圧薬、 α_2 -アドレナリン受容体アゴニスト、抗血小板薬、尿酸生成阻害薬、尿酸排泄促進薬および尿アルカリ化薬からなる群より選択される少なくとも1種の薬剤を組合せてなる、請求項5記載の医薬組成物。

23. インスリン感受性増強薬、糖吸収阻害薬、ビグアナイド薬、インスリン分泌促進薬、SGLT2活性阻害薬、インスリン又はインスリン類縁体、グルカゴン受容体アンタゴニスト、インスリン受容体キナーゼ刺激薬、トリペプチジルペプチダーゼII阻害薬、ジペプチジルペプチダーゼIV阻害薬、プロテインチロシンホスファターゼ-1B阻害薬、グリコゲンホスホリラーゼ阻害薬、グルコース-6-ホスファターゼ阻害薬、フルクトースービスホスファターゼ阻害薬、ピルビン酸デヒドロゲナーゼ阻害薬、肝糖新生阻害薬、D-カイロイノシトール、グリコゲン合成酵素キナーゼ-3阻害薬、グルカゴン様ペプチド-1、グルカゴン様ペプチド

1 一類縁体、グルカゴン様ペプチド-1アゴニスト、アミリン、アミリン類縁体、アミリンアゴニスト、アルドース還元酵素阻害薬、終末糖化産物生成阻害薬、プロテインキナーゼC阻害薬、 γ -アミノ酪酸受容体アンタゴニスト、ナトリウムチャネルアンタゴニスト、転写因子NF- κ B阻害薬、脂質過酸化酵素阻害薬、*N*-アセチル化- α -リンクトーアシッドージペプチダーゼ阻害薬、インスリン様成長因子-1、血小板由来成長因子、血小板由来成長因子類縁体、上皮増殖因子、神経成長因子、カルニチン誘導体、ウリジン、5-ヒドロキシ-1-メチルヒダントイン、EGB-761、ビモクロモル、スロデキシド、Y-128、止瀉薬、瀉下薬、ヒドロキシメチルグルタリルコエンザイムA還元酵素阻害薬、フィブロート系化合物、 β_3 -アドレナリン受容体アゴニスト、アシルコエンザイムA:コレステロールアシル基転移酵素阻害薬、プロブコール、甲状腺ホルモン受容体アゴニスト、コレステロール吸収阻害薬、リパーゼ阻害薬、ミクロソームトリグリセリドトランスファープロテイン阻害薬、リポキシゲナーゼ阻害薬、カルニチンパルミトイルトランスフェラーゼ阻害薬、スクアレン合成酵素阻害薬、低比重リポ蛋白受容体増強薬、ニコチン酸誘導体、胆汁酸吸着薬、ナトリウム共役胆汁酸トランスポーター阻害薬、コレステロールエステル転送タンパク阻害薬、食欲抑制薬、アンジオテンシン変換酵素阻害薬、中性エンドペプチダーゼ阻害薬、アンジオテンシンII受容体拮抗薬、エンドセリン変換酵素阻害薬、エンドセリン受容体アンタゴニスト、利尿薬、カルシウム拮抗薬、血管拡張性降圧薬、交換神経遮断薬、中枢性降圧薬、 α_2 -アドレナリン受容体アゴニスト、抗血小板薬、尿酸生成阻害薬、尿酸排泄促進薬および尿アルカリ化薬からなる群より選択される少なくとも1種の薬剤を組合せてなる、請求項6記載のヒトSGLT活性阻害剤。

24. インスリン感受性増強薬、糖吸収阻害薬、ビグアナイド薬、インスリン分泌促進薬、SGLT2活性阻害薬、インスリン又はインスリン類縁体、グルカゴン受容体アンタゴニスト、インスリン受容体キナーゼ刺激薬、トリペプチジルペプチダーゼII阻害薬、ジペプチジルペプチダーゼIV阻害薬、プロテインチロシンホスファターゼ-1B阻害薬、グリコゲンホスホリラーゼ阻害薬、グルコース-6-ホスファターゼ阻害薬、フルクトース-6-ホスファターゼ阻害薬、ピルビン酸

デヒドロゲナーゼ阻害薬、肝糖新生阻害薬、D-カイロイノシトール、グリコゲン合成酵素キナーゼ-3阻害薬、グルカゴン様ペプチド-1、グルカゴン様ペプチド-1-類縁体、グルカゴン様ペプチド-1アゴニスト、アミリン、アミリン類縁体、アミリンアゴニスト、アルドース還元酵素阻害薬、終末糖化産物生成阻害薬、プロテインキナーゼC阻害薬、 γ -アミノ酪酸受容体アンタゴニスト、ナトリウムチャネルアンタゴニスト、転写因子NF- κ B阻害薬、脂質過酸化酵素阻害薬、N-アセチル化- α -リンクトーアシッドージペプチダーゼ阻害薬、インスリン様成長因子-I、血小板由来成長因子、血小板由来成長因子類縁体、上皮増殖因子、神経成長因子、カルニチン誘導体、ウリジン、5-ヒドロキシ-1-メチルヒダントイン、EGB-761、ビモクロモル、スロデキシド、Y-128、止瀉薬、瀉下薬、ヒドロキシメチルグルタリルコエンザイムA還元酵素阻害薬、フィブラート系化合物、 β_3 -アドレナリン受容体アゴニスト、アシルコエンザイムA:コレステロールアシル基転移酵素阻害薬、プロブコール、甲状腺ホルモン受容体アゴニスト、コレステロール吸収阻害薬、リバーゼ阻害薬、ミクロソームトリグリセリドトランスファープロテイン阻害薬、リポキシゲナーゼ阻害薬、カルニチンパルミトイルトランスフェラーゼ阻害薬、スクアレン合成酵素阻害薬、低比重リポ蛋白受容体増強薬、ニコチン酸誘導体、胆汁酸吸着薬、ナトリウム共役胆汁酸トランスポーター阻害薬、コレステロールエステル転送タンパク阻害薬、食欲抑制薬、アンジオテンシン変換酵素阻害薬、中性エンドペプチダーゼ阻害薬、アンジオテンシンII受容体拮抗薬、エンドセリン変換酵素阻害薬、エンドセリン受容体アンタゴニスト、利尿薬、カルシウム拮抗薬、血管拡張性降圧薬、交換神経遮断薬、中枢性降圧薬、 α_2 -アドレナリン受容体アゴニスト、抗血小板薬、尿酸生成阻害薬、尿酸排泄促進薬および尿アルカリ化薬からなる群より選択される少なくとも1種の薬剤を組合せて投与することからなる、請求項1-4記載の食後高血糖の抑制方法。

25. インスリン感受性増強薬、糖吸収阻害薬、ビグアナイド薬、インスリン分泌促進薬、SGLT2活性阻害薬、インスリン又はインスリン類縁体、グルカゴン受容体アンタゴニスト、インスリン受容体キナーゼ刺激薬、トリペプチジルペプチダーゼII阻害薬、ジペプチジルペプチダーゼIV阻害薬、プロテインチロシン

ホスファターゼ-1 B阻害薬、グリコゲンホスホリラーゼ阻害薬、グルコース-6-ホスファターゼ阻害薬、フルクトース-1-ビスホスファターゼ阻害薬、ピルビン酸デヒドロゲナーゼ阻害薬、肝糖新生阻害薬、D-カイロイノシトール、グリコゲン合成酵素キナーゼ-3阻害薬、グルカゴン様ペプチド-1、グルカゴン様ペプチド1-類縁体、グルカゴン様ペプチド-1アゴニスト、アミリン、アミリン類縁体、アミリンアゴニスト、アルドース還元酵素阻害薬、終末糖化産物生成阻害薬、プロテインキナーゼC阻害薬、 γ -アミノ酪酸受容体アンタゴニスト、ナトリウムチャンネルアンタゴニスト、転写因子NF- κ B阻害薬、脂質過酸化酵素阻害薬、N-アセチル化- α -リンクトーアシッドージペプチダーゼ阻害薬、インスリン様成長因子-I、血小板由来成長因子、血小板由来成長因子類縁体、上皮増殖因子、神経成長因子、カルニチン誘導体、ウリジン、5-ヒドロキシ-1-メチルヒダントイン、EGB-761、ビモクロモル、スロデキシド、Y-128、止瀉薬、瀉下薬、ヒドロキシメチルグルタリルコエンザイムA還元酵素阻害薬、フィブロート系化合物、 β_3 -アドレナリン受容体アゴニスト、アシルコエンザイムA:コレステロールアシル基転移酵素阻害薬、プロブコール、甲状腺ホルモン受容体アゴニスト、コレステロール吸収阻害薬、リパーゼ阻害薬、ミクロソームトリグリセリドトランスファープロテイン阻害薬、リポキシゲナーゼ阻害薬、カルニチンパルミトイルトランスフェラーゼ阻害薬、スクアレン合成酵素阻害薬、低比重リポ蛋白受容体増強薬、ニコチン酸誘導体、胆汁酸吸着薬、ナトリウム共役胆汁酸トランスポーター阻害薬、コレステロールエステル転送タンパク阻害薬、食欲抑制薬、アンジオテンシン変換酵素阻害薬、中性エンドペプチダーゼ阻害薬、アンジオテンシンII受容体拮抗薬、エンドセリン変換酵素阻害薬、エンドセリン受容体アンタゴニスト、利尿薬、カルシウム拮抗薬、血管拡張性降圧薬、交換神経遮断薬、中枢性降圧薬、 α_2 -アドレナリン受容体アゴニスト、抗血小板薬、尿酸生成阻害薬、尿酸排泄促進薬および尿アルカリ化薬からなる群より選択される少なくとも1種の薬剤を組合せて投与することからなる、請求項15記載の高血糖症に起因する疾患の予防又は治療方法。

26. インスリン感受性増強薬、糖吸収阻害薬、ビグアナイド薬、インスリン

分泌促進薬、SGLT2活性阻害薬、インスリン又はインスリン類縁体、グルカゴン受容体アンタゴニスト、インスリン受容体キナーゼ刺激薬、トリペプチジルペプチダーゼⅠⅠ阻害薬、ジペプチジルペプチダーゼⅠⅤ阻害薬、プロテインチロシンホスファターゼ-1B阻害薬、グリコゲンホスホリラーゼ阻害薬、グルコース-6-ホスファターゼ阻害薬、フルクトースービスホスファターゼ阻害薬、ピルビン酸デヒドロゲナーゼ阻害薬、肝糖新生阻害薬、D-カイロイノシトール、グリコゲン合成酵素キナーゼ-3阻害薬、グルカゴン様ペプチド-1、グルカゴン様ペプチド1-類縁体、グルカゴン様ペプチド-1アゴニスト、アミリン、アミリン類縁体、アミリンアゴニスト、アルドース還元酵素阻害薬、終末糖化産物生成阻害薬、プロテインキナーゼC阻害薬、 γ -アミノ酪酸受容体アンタゴニスト、ナトリウムチャネルアンタゴニスト、転写因子NF- κ B阻害薬、脂質過酸化酵素阻害薬、N-アセチル化- α -リンクトーアシッドージペプチダーゼ阻害薬、インスリン様成長因子-1、血小板由来成長因子、血小板由来成長因子類縁体、上皮増殖因子、神経成長因子、カルニチン誘導体、ウリジン、5-ヒドロキシ-1-メチルヒダントイン、EGB-761、ピモクロモル、スロデキシド、Y-128、止瀉薬、瀉下薬、ヒドロキシメチルグルタリルコエンザイムA還元酵素阻害薬、フィブロート系化合物、 β_3 -アドレナリン受容体アゴニスト、アシルコエンザイムA:コレステロールアシル基転移酵素阻害薬、プロプロコール、甲状腺ホルモン受容体アゴニスト、コレステロール吸収阻害薬、リバーゼ阻害薬、ミクロソームトリグリセリドトランスファープロテイン阻害薬、リポキシゲナーゼ阻害薬、カルニチンパルミトイルトランスフェラーゼ阻害薬、スクアレン合成酵素阻害薬、低比重リポ蛋白受容体増強薬、ニコチン酸誘導体、胆汁酸吸着薬、ナトリウム共役胆汁酸トランスポーター阻害薬、コレステロールエステル転送タンパク阻害薬、食欲抑制薬、アンジオテンシン変換酵素阻害薬、中性エンドペプチダーゼ阻害薬、アンジオテンシンⅠⅠ受容体拮抗薬、エンドセリン変換酵素阻害薬、エンドセリン受容体アンタゴニスト、利尿薬、カルシウム拮抗薬、血管拡張性降圧薬、交換神経遮断薬、中枢性降圧薬、 α_1 -アドレナリン受容体アゴニスト、抗血小板薬、尿酸生成阻害薬、尿酸排泄促進薬および尿アルカリ化薬からなる群より選択される少なくとも1種の薬剤を組合せ

て投与することからなる、請求項 1 7 記載の耐糖能異常者の糖尿病への移行阻止方法。

27. 食後高血糖抑制用の医薬組成物を製造するための、(A) 請求項 1 ~ 4 の何れかに記載のフェノール誘導体またはその薬理学的に許容される塩、或いはそれらのプロドラッグ、および(B) インスリン感受性増強薬、糖吸収阻害薬、ビグアナイド薬、インスリン分泌促進薬、SGLT2活性阻害薬、インスリン又はインスリン類縁体、グルカゴン受容体アンタゴニスト、インスリン受容体キナーゼ刺激薬、トリペプチジルペプチダーゼ I I 阻害薬、ジペプチジルペプチダーゼ I V 阻害薬、プロテインチロシンホスファターゼ 1 B 阻害薬、グリコゲンホスホリラーゼ阻害薬、グルコース-6-ホスファターゼ阻害薬、フルクトースービスホスファターゼ阻害薬、ピルビン酸デヒドロゲナーゼ阻害薬、肝糖新生阻害薬、D-カイロイノシトール、グリコゲン合成酵素キナーゼ-3 阻害薬、グルカゴン様ペプチド-1、グルカゴン様ペプチド 1-類縁体、グルカゴン様ペプチド-1アゴニスト、アミリン、アミリン類縁体、アミリンアゴニスト、アルドース還元酵素阻害薬、終末糖化産物生成阻害薬、プロテインキナーゼC阻害薬、 γ -アミノ酪酸受容体アンタゴニスト、ナトリウムチャンネルアンタゴニスト、転写因子NF- κ B 阻害薬、脂質過酸化酵素阻害薬、N-アセチル化- α -リンクトーアシッドージペプチダーゼ阻害薬、インスリン様成長因子-I、血小板由来成長因子、血小板由来成長因子類縁体、上皮増殖因子、神経成長因子、カルニチン誘導体、ウリジン、5-ヒドロキシ-1-メチルヒダントイン、EGB-761、ビモクロモル、スロデキシド、Y-128、止瀉薬、瀉下薬、ヒドロキシメチルグルタリルコエンザイムA還元酵素阻害薬、フィブラーート系化合物、 β_3 -アドレナリン受容体アゴニスト、アシルコエンザイムA:コレステロールアシル基転移酵素阻害薬、プロブコール、甲状腺ホルモン受容体アゴニスト、コレステロール吸収阻害薬、リパーゼ阻害薬、ミクロソームトリグリセリドトランスファープロテイン阻害薬、リポキシゲナーゼ阻害薬、カルニチンパルミトイルトランスフェラーゼ阻害薬、スクアレン合成酵素阻害薬、低比重リポ蛋白受容体増強薬、ニコチン酸誘導体、胆汁酸吸着薬、ナトリウム共役胆汁酸トランスポーター阻害薬、コレステロールエステル転送タンパク阻害薬、食欲抑制薬、

アンジオテンシン変換酵素阻害薬、中性エンドペプチダーゼ阻害薬、アンジオテンシンⅠ受容体拮抗薬、エンドセリン変換酵素阻害薬、エンドセリン受容体アンタゴニスト、利尿薬、カルシウム拮抗薬、血管拡張性降圧薬、交換神経遮断薬、中枢性降圧薬、 α_1 -アドレナリン受容体アゴニスト、抗血小板薬、尿酸生成阻害薬、
5 尿酸排泄促進薬および尿アルカリ化薬からなる群より選択される少なくとも1種の薬剤の使用。

28. 高血糖症に起因する疾患の予防又は治療用の医薬組成物を製造するための、(A) 請求項1～4の何れかに記載のフェノール誘導体またはその薬理学的に許容される塩、或いはそれらのプロドラッグ、および(B) インスリン感受性増強薬、糖吸收阻害薬、ビグアナイド薬、インスリン分泌促進薬、SGLT2活性阻害薬、インスリン又はインスリン類縁体、グルカゴン受容体アンタゴニスト、インスリン受容体キナーゼ刺激薬、トリペプチジルペプチダーゼⅠ阻害薬、ジペプチジルペプチダーゼⅣ阻害薬、プロテインチロシンホスファターゼ-1B阻害薬、グリコゲンホスホリラーゼ阻害薬、グルコース-6-ホスファターゼ阻害薬、フルクトースービスホスファターゼ阻害薬、ピルビン酸デヒドロゲナーゼ阻害薬、肝糖新生阻害薬、D-カイロイノシトール、グリコゲン合成酵素キナーゼ-3阻害薬、グルカゴン様ペプチド-1、グルカゴン様ペプチド1-類縁体、グルカゴン様ペプチド-1アゴニスト、アミリン、アミリン類縁体、アミリンアゴニスト、アルドース還元酵素阻害薬、終末糖化産物生成阻害薬、プロテインキナーゼC阻害薬、 γ -アミノ酪酸受容体アンタゴニスト、ナトリウムチャンネルアンタゴニスト、転写因子NF- κ B阻害薬、脂質過酸化酵素阻害薬、N-アセチル化- α -リンクトーアシッドージペプチダーゼ阻害薬、インスリン様成長因子-1、血小板由来成長因子、血小板由来成長因子類縁体、上皮増殖因子、神経成長因子、カルニチン誘導体、ウリジン、5-ヒドロキシ-1-メチルヒダントイン、EGB-761、ビモクロモル、スロデキシド、Y-128、止瀉薬、瀉下薬、ヒドロキシメチルグルタリルコエンザイムA還元酵素阻害薬、フィブラート系化合物、 β_3 -アドレナリン受容体アゴニスト、アシルコエンザイムA:コレステロールアシル基転移酵素阻害薬、プロブコール、甲状腺ホルモン受容体アゴニスト、コレステロール吸収阻害薬、リバ

一ゼ阻害薬、ミクロソームトリグリセリドトランスファープロテイン阻害薬、リポキシゲナーゼ阻害薬、カルニチンパルミトイльтранスフェラーゼ阻害薬、スクアレン合成酵素阻害薬、低比重リポ蛋白受容体増強薬、ニコチン酸誘導体、胆汁酸吸着薬、ナトリウム共役胆汁酸トランスポーター阻害薬、コレステロールエステル転送タンパク阻害薬、食欲抑制薬、アンジオテンシン変換酵素阻害薬、中性エンドペプチダーゼ阻害薬、アンジオテンシンⅠ受容体拮抗薬、エンドセリン変換酵素阻害薬、エンドセリン受容体アンタゴニスト、利尿薬、カルシウム拮抗薬、血管拡張性降圧薬、交換神経遮断薬、中枢性降圧薬、 α_1 -アドレナリン受容体アゴニスト、抗血小板薬、尿酸生成阻害薬、尿酸排泄促進薬および尿アルカリ化薬からなる群より選択される少なくとも1種の薬剤の使用。

29. 耐糖能異常者の糖尿病への移行阻止用の医薬組成物を製造するための、

(A) 請求項1～4の何れかに記載のフェノール誘導体またはその薬理学的に許容される塩、或いはそれらのプロドラッグ、および(B) インスリン感受性増強薬、糖吸収阻害薬、ビグアナイド薬、インスリン分泌促進薬、SGLT2活性阻害薬、15 インスリン又はインスリン類縁体、グルカゴン受容体アンタゴニスト、インスリン受容体キナーゼ刺激薬、トリペプチジルペプチダーゼⅠ阻害薬、ジペプチジルペプチダーゼⅤ阻害薬、プロテインチロシンホスファターゼ-1B阻害薬、グリコゲンホスホリラーゼ阻害薬、グルコース-6-ホスファターゼ阻害薬、フルクトース-26-ホスファターゼ阻害薬、ピルビン酸デヒドロゲナーゼ阻害薬、肝糖新生阻害薬、D-カイロイノシトール、グリコゲン合成酵素キナーゼ-3阻害薬、グルカゴン様ペプチド-1、グルカゴン様ペプチド1-類縁体、グルカゴン様ペプチド-1アゴニスト、アミリン、アミリン類縁体、アミリンアゴニスト、アルドース還元酵素阻害薬、終末糖化産物生成阻害薬、プロテインキナーゼC阻害薬、 γ -アミノ20 酪酸受容体アンタゴニスト、ナトリウムチャネルアンタゴニスト、転写因子NF- κ B阻害薬、脂質過酸化酵素阻害薬、N-アセチル化- α -リンクトーアシッド-ジペプチダーゼ阻害薬、インスリン様成長因子-1、血小板由来成長因子、血小板由来成長因子類縁体、上皮増殖因子、神経成長因子、カルニチン誘導体、ウリジン、5-ヒドロキシ-1-メチルヒダントイン、EGB-761、ビモクロモル、25

スロデキシド、Y-128、止瀉薬、瀉下薬、ヒドロキシメチルグルタリルコエンザイムA還元酵素阻害薬、フィブラーート系化合物、 β_3 -アドレナリン受容体アゴニスト、アシルコエンザイムA：コレステロールアシル基転移酵素阻害薬、プロプロコール、甲状腺ホルモン受容体アゴニスト、コレステロール吸収阻害薬、リパーゼ阻害薬、ミクロソームトリグリセリドトランスファープロテイン阻害薬、リポキシゲナーゼ阻害薬、カルニチンパルミトイльтランスフェラーゼ阻害薬、スクアレン合成酵素阻害薬、低比重リポ蛋白受容体増強薬、ニコチン酸誘導体、胆汁酸吸着薬、ナトリウム共役胆汁酸トランスポーター阻害薬、コレステロールエステル転送タンパク阻害薬、食欲抑制薬、アンジオテンシン変換酵素阻害薬、中性エンドペプチダーゼ阻害薬、アンジオテンシンII受容体拮抗薬、エンドセリン変換酵素阻害薬、エンドセリン受容体アンタゴニスト、利尿薬、カルシウム拮抗薬、血管拡張性降圧薬、交換神経遮断薬、中枢性降圧薬、 α_2 -アドレナリン受容体アゴニスト、抗血小板薬、尿酸生成阻害薬、尿酸排泄促進薬および尿アルカリ化薬からなる群より選択される少なくとも1種の薬剤の使用。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/006702

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl⁷ C07H15/203, A61K31/7034, A61P3/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 Int.Cl⁷ C07H15/20-203, A61K31/7034-704

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 Caplus/MEDLINE/WPIDS (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 01/68660 A1 (Kissei Pharmaceutical Co., Ltd.), 20 September, 2001 (20.09.01), & EP 1270584 A1 & US 2004053855 A1	1-13, 18-23, 27-29
A	JP 2004-500416 A (Bristol-Myers Squibb Co.), 08 January, 2004 (08.01.04), & WO 01/74834 A1 & US 2002111315 A1 & EP 1268502 A1 & US 6683056 B2	1-13, 18-23, 27-29

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
15 June, 2005 (15.06.05)Date of mailing of the international search report
05 July, 2005 (05.07.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/006702

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: 14-17, 24-26

because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

Claims 14 to 17 and 24 to 26 are relevant to methods for treatment of the human body or animal body by therapy under the provisions of the PCT Rule 39.1(iv).

2. Claims Nos.:

because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:

because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl.7 C07H15/203, A61K31/7034, A61P3/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl.7 C07H15/20-203, A61K31/7034-704

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

CAplus/MEDLINE/WPIDS(STN)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	WO 01/68660 A1 (キッセイ薬品工業株式会社) 2001.09.20 & EP 1270584 A1 & US 2004053855 A1	1~13、 18~23、 27~29
A	JP 2004-500416 A (プリストルマイヤーズ スクイズ カンパニー) 2004.01.08 & WO 01/74834 A1 & US 2002111315 A1 & EP 1268502 A1 & US 6683056 B2	1~13、 18~23、 27~29

□ C欄の続きにも文献が列挙されている。

□ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示す
もの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日
以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行
日若しくは他の特別な理由を確立するために引用す
る文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願目前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって
出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論
の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明
の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以
上の文献との、当業者にとって自明である組合せに
よって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15.06.2005

国際調査報告の発送日

05.07.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

大宅 郁治

電話番号 03-3581-1101 内線 3452

4C

8829

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求の範囲 14~17及び24~26 は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、請求の範囲 14~17 及び 24~26 は、PCT規則39.1(iv)に規定の治療による人体又は動物の体の処置方法に該当する。
2. 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をできる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であって PCT 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。